

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комин Андрей Диавидович

Должность: ректор

Дата подписания: 05.09.2024 14:44:24

Уникальный программный ключ:

f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b718452ab8ccc6fb1afc547b6d40cdf1bdc60ae2

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Приморская государственная сельскохозяйственная академия»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор Института лесного и  
лесопаркового хозяйства

\_\_\_\_\_ О.Ю. Приходько  
26 января 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Концепции современного естествознания**

**Направление подготовки 35.03.01 Лесное дело**

**Направленность (профиль) Лесное хозяйство**

**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Концепции современного естествознания»

Компетенции, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля):

<b>Тип компетенции</b>	<b>Формулировка компетенции</b>	<b>Номер индикатора достижения цели</b>	<b>Формулировка индикатора достижения цели</b>
ПК-5	Способен использовать базовые знания систематики, анатомии, морфологии, физиологии и воспроизводства, географического распространения, закономерности онтогенеза и экологии представителей основных таксонов флоры и фауны	ПК-5.1. Участвует в проведении научных исследований по общепринятым методикам, осуществляет обобщение и статистическую обработку результатов опытов, формулирует выводы Владеет	Знает: теретические основы систематики, анатомии, морфологии, физиологии и воспроизводства, географического распространения, закономерности онтогенеза и экологии представителей основных таксонов флоры и фауны Умеет применять базовые знания систематики, анатомии, морфологии, физиологии и воспроизводства, географического распространения, закономерности онтогенеза и экологии представителей основных таксонов флоры и фауны

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Таблица 1 – Оценка контролируемой компетенции дисциплины (модуля)

№ п/п	Код контролируемой компетенции (индикатора достижения компетенции)	Контролируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
1	ПК-5.1	<p>Знать: теретические основы систематики, анатомии, морфологии, физиологии и воспроизводства, географического распространения, закономерности онтогенеза и экологии представителей основных таксонов флоры и фауны</p> <p>Уметь применять базовые знания систематики, анатомии, морфологии, физиологии и воспроизводства, географического распространения, закономерности онтогенеза и экологии представителей основных таксонов флоры и фауны</p>	Тест (письменно)

Таблица 2 – Примерный перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений, обучающегося	Фонд тестовых заданий
2	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа	Вопросы по темам / разделам дисциплины, представленные в

		преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	привязке к компетенциям, предусмотренным РПД
3	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	Темы рефератов
4	Задача (практическое задание)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект заданий
5	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
6	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала, темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам

Таблица 3 – Критерии и шкалы для оценки уровня сформированности компетенции в ходе освоения дисциплины

Показатели оценивания	Критерии оценки уровня сформированности компетенции ПК 5.1			
	Неудовлетворительно, Не зачтено	Удовлетворительно, зачтено	Хорошо / зачтено	Отлично / зачтено
«Знать»	Уровень знаний ниже минимально допустимых требований; имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний; допущено множество негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе; допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе; без ошибок
«Уметь»	При решении типовых (стандартных) задач не продемонстрированы некоторые основные умения. Имеют место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые (стандартные) задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, некоторые – на уровне хорошо закрепленных навыков. Решены все основные задачи с отдельными несущественными ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, без недочетов.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний и умений недостаточно для решения практических профессиональных задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний и умений в целом достаточно для решения стандартных практических профессиональных задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний и умений в целом достаточно для решения стандартных практических профессиональных задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний и умений и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических профессиональных задач
Уровень сформированности компетенции	<b>Низкий</b>	<b>Пороговый</b>	<b>Базовый</b>	<b>Высокий</b>
Сумма баллов (Б)**	<b>0 – 60</b>	<b>61 – 75</b>	<b>76 – 85</b>	<b>86 – 100</b>

\* – Оценивается для каждой компетенции отдельно.

\*\* – Суммируется балл по показателям оценивания «знать» и «уметь»; при этом соотношение компонентов компетенции в общей трудоемкости дисциплины «знать» / «уметь» составляет 40 / 60.

### **3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений и опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

**Промежуточная аттестация качества** подготовки обучающихся по дисциплине (модулю) «КСЕ» проводится в соответствии с локальными нормативными актами

Академии и является обязательной, предназначена для определения степени достижения учебных целей по дисциплине и проводится в форме зачета в 2-ом семестре.

Обучающиеся готовятся к зачету самостоятельно. Подготовка заключается в изучении программного материала дисциплины с использованием личных записей, сделанных в рабочих тетрадях, и рекомендованной в процессе изучения дисциплины литературы. При необходимости обучающиеся обращаются за консультацией к преподавателю, ведущему данную дисциплину.

Форма проведения промежуточной аттестации для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбирается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене / зачете.

#### Методика оценивания

1) По стобалльной шкале в таблицу 4 занести баллы (Bi), полученные обучающимся в ходе освоения дисциплины. (Критерии представлены в таблице 3).

Таблица 4 – Пример расчетной таблицы итогового оценивания компетенций у обучающегося по дисциплине (модулю) «КСЕ»

Код индикатора компетенции	Условное обозначение	Оценка приобретенных компетенций в баллах
ПК 2.1	Б1	76
ПК 4.1	Б2	86
Итого	( $\sum B_i$ )	162
В среднем	( $\sum B_i$ ) / n	81

2) Определить оценку по дисциплине (модулю) по шкале соотнесения баллов и оценок (таблица 5).

Таблица 5 – Шкала измерения уровня сформированности компетенций в результате освоения дисциплины (модуля) «КСЕ»

Итоговый балл	0-60	61-80	81-85	86-100
Оценка	Неудовлетворительно (не зачтено)	Удовлетворительно (зачтено)	Хорошо (зачтено)	Отлично (зачтено)
Уровень сформированности и компетенций	низкий	Пороговый	Базовый	Высокий

Знания, умения обучающихся при промежуточной аттестации **в форме зачета** определяются «зачтено», «не зачтено».

«Зачтено» – обучающийся знает курс на уровне лекционного материала, базового учебника, дополнительной учебной, научной и методологической литературы, умеет привести разные точки зрения по излагаемому вопросу.

*«Не зачтено»* – обучающийся имеет пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

Показатели «знать», «уметь» при промежуточной аттестации в форме экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», что соответствует уровням сформированности компетенций «высокий», «базовый», «пороговый», «низкий».

*«Отлично»* – обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

*«Хорошо»* – обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

*«Удовлетворительно»* – обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

*«Неудовлетворительно»* – обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

**Текущая аттестация обучающихся** по дисциплине (модулю) «Концепции современного естествознания» проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов освоения дисциплины (модуля) в разрезе компетенций и с дифференциацией по показателям «ЗНАТЬ» и «УМЕТЬ».

#### **4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыт деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

##### **4.1 Тестовые задания для оценки компетенции ПК 5.1 по показателю «Знать»**

**Выбрать один правильный ответ.**

**Основные концепции современного естествознания – это:**

- 1) главные, накопленные за все время представления и знания в области естественных наук;
- 2) доминирующие взгляды на социально-правовые явления, происходящие в обществе;
- 3) идеологии, которые являлись официальными в определенный период развития государства.

**В концепциях современного естествознания специальная частная теория относительности принадлежит:**

1) Х.А. Лоренцу, А. Эйнштейну, А. Пуанкаре;

2) И. Ньютону;

3) А. Эддингтону.

3. Какой этап эволюции животных в концепции современного естествознания характеризуется расцветом насекомых, птиц и млекопитающих, а также формированием стайного, стадного образа жизни?

1) Кайнозой;

2) Мезозой;

3) Триас.

Выберите несколько правильных ответов. Эмпирическое знание:

1. связано с измерениями.

2. основано на интуиции.

3. является не научным знанием.

4. базируется на системе аксиом.

5. базируется на эксперименте.

Выберите несколько правильных ответов. Теоретический метод получения знаний был развит в работах :

1) Р. Декарта

2) Кеплера

3) Ломоносова

4) Лапласа

5) Ньютона

Выберите несколько правильных ответов. Современные представления о пространстве и времени были развиты в:

1) специальной теории относительности

2) общей теории относительности

3) квантовой теории

4) квантовой хромодинамике

5) теории электромагнетизма

**Тестовые задания для оценки компетенции ПК 5.1 по показателю «Уметь»**

Установить соответствие между определением метода научного познания и самим методом:

1. построение абстрактно-математических моделей, раскрывающих сущность изучаемых процессов действительности

2. операция соединения выделенных частей предмета изучения в единое целое

3. изучение объекта путем создания и исследования его копии, замещающей объект исследования с определенных сторон

А. синтез Б. формализация В. Моделирование

Установить соответствие между типом научного знания и его критериями

1) истины докатываются: объяснение одинаково для всех и общезначимо

2) истины истолковываются, интерпретируются: мера понимания не может быть одинаковой

а) гуманитарные науки

б) естественные науки

Установите соответствие между системой и типом взаимодействия, доминирующим в ней

1) галактика

2) превращение нейтрона в протон

3) молекула

а) гравитационное б) электромагнитное в) сильное

Установите правильную хронологическую последовательность событий:

1. Создание классической физики
2. Открытие «красного смещения» спектра излучения галактик
3. Опыт по определению зависимости скорости света от скорости движения системы
4. Предположение о волновом характере движения микрочастиц
5. Создание управляемой цепной реакции ядерного деления
6. Создание специальной теории относительности

Расположите перечисленные планеты Солнечной системы в правильном порядке в зависимости от расстояния до Солнца, начиная с ближайшей к Солнцу

Варианты ответа:

1. Меркурий
2. Нептун
3. Марс
4. Уран
5. Сатурн

Установите правильную хронологическую последовательность событий:

Варианты ответа:

1. открытие закона естественного отбора
2. открытие явления цитоплазменной наследственности
3. первая формулировка генетической концепции
4. первая формулировка идеи эволюции живых организмов
5. создание хромосомной теории наследственности
6. открытие ДНК как носителя наследственной информации

**Тестовые задания для оценки компетенции ПК 5.1 по показателю «Знать»**

**Выбрать один правильный ответ.**

**В неклассической науке к числу основополагающих концепций современного естествознания о физической реальности и силах взаимодействия в природе относится:**

- 1) гипотеза М. Планка о дозированном порядке перехода энергии в природе из одного вида в другой;
- 2) механика Г. Галилея;
- 3) теория электромагнитных сил Д. Максвелла.

**Актуальность изучения концепций современного естествознания обусловлена:**

- А) необходимостью утверждения приоритета естественнонаучной картины мира перед ненаучными знаниями типа магии, эзотерики и т.п.;
- Б) широким проникновением естествознания в ранее неизвестные и неизученные сферы природы.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верно А и Б

4) не верны оба ответа

Согласно современной естественнонаучной картине мира все природные объекты представляют собой системы:

- 1) неразвивающиеся
- 2) структурированные
- 3) самоорганизующиеся
- 4) стремящиеся к хаосу

**Выберите несколько правильных ответов.** Теоретические методы получения знаний:

1. анализ.
2. синтез.
3. измерение.
4. наблюдение.
5. классификация.

**Тестовые задания для оценки компетенции ПК 5.1 по показателю «Уметь»**

**Дополните предложения.**

Неотъемлемым элементом научного познания действительности является ..... проверка гипотез, теорий, моделей.

Концепция корпускулярно-волнового дуализма заключается в том, что волновые и корпускулярные свойства являются несовместимыми и не могут проявляться в одном объекте

---

волновые и корпускулярные свойства конкретного объекта можно исследовать одновременно в одном эксперименте волновые и корпускулярные свойства — это противоположные сущности, которые могут проявляться только в разных формах материи.

\_\_\_\_\_ — это наука, изучающая строение и свойства вещества, исходя из молекулярно-кинетических представлений закономерности механического движения и причины, вызывающие или изменяющие это движение физические свойства и процессы, происходящие в геосферах.

\_\_\_\_\_ — это атомы с одинаковым числом нейтронов, но разным числом протонов в ядре атомы с одинаковым числом протонов и нейтронов в ядре разновидности атомов, обладающие одинаковым массовым числом, но разным зарядом ядра.

Расположите перечисленные планеты Солнечной системы в правильном порядке в зависимости от расстояния до Солнца, начиная с ближайшей к Солнцу

Варианты ответа:

1. Меркурий
2. Нептун
3. Марс
4. Уран
5. Сатурн

Установите правильную хронологическую последовательность событий:

Варианты ответа:

1. открытие закона естественного отбора
2. открытие явления цитоплазменной наследственности
3. первая формулировка генетической концепции

4. первая формулировка идеи эволюции живых организмов
5. создание хромосомной теории наследственности
6. открытие ДНК как носителя наследственной информации

#### Темы рефератов по разделам курса

1. Структура и критерии научного знания.
2. Методы научного познания.
3. Глобальные революции в естествознании и их значение в смене картин мира.
4. Наука и философия.
5. Наука и религия.
6. От Мифа к Логосу.
7. От Хаоса к Космосу.
8. Мир как число (Пифагор).
9. Естествознание эллинистическо-римского периода.
10. Учение Аристотеля о материи и форме.
11. Формирование первых естественнонаучных программ.
12. Знание о природе и человеке в античном мире.
13. Появление научной рациональности.
14. Религии о происхождении человека и его роли в мире.
15. Ренессансная революция в мировоззрении.
16. Поиски единой теории Природы.
17. Математика и физика, как фундамент современных технологий и аппарат естествознания.
18. Взаимосвязь теории и эксперимента.
19. Эксперимент как средство оценки качества теоретического знания.
20. Взаимодействие и взаимосвязь естественных, технических и гуманитарных наук.
21. Проблемы и перспективы естественных наук.
22. Математика и современное естествознание.
23. Информационные технологии и перспективы развития науки.
24. Типы моделей в естествознании - материальные, абстрактные (теоретические конструкции, математические уравнения).
25. Синергетика и появление ее законов в природе и обществе.
26. Самоорганизация в живой и неживой природе.
27. Сущность и основные особенности научно - технической революции.
28. Взаимосвязь природных процессов и революционных изменений в науке.
29. Самоорганизация в социально-экономических системах. Соотношение хаоса и упорядоченности. Механизмы развития общественных систем.
30. Необратимость в природе. Сильно неравновесные открытые системы и большие флуктуации. Бифуркации.

31. В.И. Вернадский о соотношении науки, философии и религии.
32. Функциональный порядок в биологических системах.
  
34. Наука и мораль.
35. Космологические модели Вселенной.
36. Геосферы Земли.
37. Законы планетных орбит (И. Кеплер).
38. Структурные образования вселенной.
39. Типы звёзд. Рождение и эволюция.
40. Проблема жизни в космосе.
41. Проблемы космических полётов человека.
42. “Горячее” рождение Вселенной; сценарии хаотической инфляции и Большого Взрыва.
43. Реликтовое излучение и его роль как термостата Вселенной.
44. Сверхскопления и скопления галактик; звездная и газопылевая компоненты галактик. Образование звезд и межзвездной среды в галактиках.
45. Источники энергии звезд и вторичный нуклеосинтез в них.
46. Происхождение ядер тяжелых химических элементов посредством взрывов “сверхновых”.
47. Образование молекул (в том числе биомолекул) в межзвездной среде.
48. Формирование Солнечной системы из протосолнечной туманности.
49. Формирование планеты Земля, ее строение и эволюция.
50. Возникновение и динамика взаимосвязанных геосфер – литосферы, гидросферы, атмосферы, магнитосферы и биосферы.
51. Периодическое возникновение и распад суперконтинентов.
52. Современные проблемы астрофизики.
53. Модели эволюции Вселенной.
54. Современный естественнонаучный взгляд на возникновение Вселенной.
55. Формирование релятивистской космологии.
56. Проблема бесконечности Вселенной.
57. Жизнь во Вселенной и ее возможные формы.
58. Галактики. Их строение и эволюция.
59. Эволюция звезд.
60. Черные дыры и пространственно-временные парадоксы.
61. Естественнонаучные взгляды на образование Солнечной системы.
62. Новое в познании Солнечной системы.
63. А.Л. Чижевский о влиянии Солнца на природные и общественные процессы.

Тематика контрольных работ по дисциплине «Концепции современного естествознания»

**Вариант № 1. Естественно - научная и гуманитарная культуры.**

1. Выявите специфику и взаимосвязь естественнонаучного и гуманитарного типов культур.
2. Дайте анализ роли «наук о природе» и «наук о духе» в развитии культуры.
3. Объясните необходимость единства естественнонаучной и гуманитарной культур в современном обществе.

В вопросе 1 следует выявить причины различий естественнонаучной и гуманитарной культур; далее, в вопросе 2, необходимо показать признаки, по которым не совпадают науки о природе и науки о человеке; в 3 вопросе обратите особое внимание на факторы, которые требуют единства естественно – научной и гуманитарной культур.

### **Вариант № 2. Наука в духовной культуре общества.**

1. Покажите генезис науки в развитии духовной культуры общества.
2. Выявите особенности и структуру научного знания в дисциплинарной организации науки.
3. Дайте анализ науки как социального института и изложите основные принципы этики науки.

В этом варианте, прежде всего, необходимо показать роль науки в развитии культуры; затем показать сущность научного знания, его строение; а в 3 вопросе описать науку как научное сообщество и изложить принятые в нем нормы этики.

### **Вариант № 3. Методы научного познания.**

1. В чем суть методологии как научной дисциплины.
2. Дайте определение понятия метод, охарактеризуйте основные типы методов и их взаимосвязь.
3. Проанализируйте основные методы эмпирического и теоретического познания.

Вначале (1-ый вопрос) следует выяснить понятие «методология», определить ее предмет и сущность. Затем (2-ой вопрос) охарактеризовать методы научного познания, подчеркнув в 3-ем вопросе особые методы эмпирического и теоретического познания.

### **Вариант № 4. Структура научного познания.**

1. Вскройте особенности эмпирического и теоретического познания.

2. Дайте анализ роли эмпиризма и рационализма в истории науки.
3. Изложите современное понимание единства эмпирического и теоретического в научном познании.

### **Вопросы к зачету**

1. Понятие науки. Развитие науки. Наука как социокультурное явление.
2. Фундаментальные теории науки и научные картины мира.
3. Понятие мировоззрения. Религия и философия как формы мировоззрения.
4. История естествознания.
5. Синергетика – междисциплинарное явление. Основные понятия: неравновесность, хаос и самоорганизация, диссипация и бифуркация.
6. Становление квантовой механики. Идея кванта энергии (проблемы теплового излучения и фотоэффекта, планетарная модель атома).
7. Корпускулярно-волновой дуализм, соотношение неопределенности и принцип относительности. Элементарные частицы, кварки и физический вакуум.
8. Особенности строения (иерархичность) и форм взаимодействия макрообъектов.
9. Законы термодинамики. Энтропия и “стрела времени”.
10. Мировоззренческий смысл специальной и общей теории относительности.
11. Своеобразие мегамира, его структура и взаимодействия.
12. Концепция Большого взрыва и мировоззренческие споры об источниках эволюции Вселенной.
13. Антропный принцип и его трактовка.
14. Гипотезы о происхождении жизни на Земле (креационизм, витализм, панспермия, самопроизвольное зарождение).
15. Становление эволюционной теории Ч.Дарвина и дискуссии о ней. Синтетическая теория эволюции.

16. Структурные уровни жизни. Генетика, молекулярная биология и геномная инженерия. Макроструктуры жизни и биосфера.

17. Современная экологическая проблематика: истоки, причины, пути решения.

18. Учение В.И.Вернадского о ноосфере. Ноосфера и космос.

19. Какие типы взаимодействий в природе Вам известны? К каким из них отнесете: плавание, скатывание с горы, телевидение, гром, движение спутника по орбите, источник энергии звезд, любовь, деление клеток организма, высвобождение энергии при взрыве атомной бомбы?

20. Как Вы понимаете принцип относительности Галилея? Приведите примеры.

21. Какой эффект объясняет зависимость частоты от движения источника? Как объясняется эффект красного смещения в астрофизике?

22. Поясните понятия температуры и теплоты.

23. Поясните гипотезу «тепловой смерти» мира. Каков современный взгляд на эту проблему?

24. Почему результаты опытов по рассеянию альфа-частиц на фольге из золота привели к модели атома с ядром в центре и не могли быть объяснены моделью «пудинга с изюмом»?

25. Поясните явление радиоактивности.

26. Какие элементарные частицы Вам известны? Насколько они элементарны?

27. На каком основании можно утверждать, что свет — это электромагнитная волна?

28. Почему после появления уравнений Максвелла перешли от механистической картины мира к электромагнитной? Как передавались взаимодействия в той и другой картинах?

29. Естественнонаучная и гуманитарная культуры.

30. Три закона термодинамики. Проблема вечного двигателя.

31. Методы общенаучного познания.

32. Строение Вселенной.
33. Уровни организации материи.
34. Эволюция звезд.
35. Механистическая картина мира.
36. Гипотезы происхождения живого.
37. Экология.
38. Принцип относительности. Теории относительности.
39. Космологические модели Вселенной.
40. Корпускулярно-волновой дуализм.
41. Теории эволюции.
42. Энтропия. Открытые и закрытые системы. Синергетика.
43. Отличие живого от неживого.
44. Типы галактик. К какому относится Млечный Путь?
45. Приведите источники энергии звезд.