

Министерство транспорта Российской Федерации (Минтранс России)  
Федеральное агентство воздушного транспорта (Росавиация)  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный  
университет гражданской авиации»

# **КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

Методические указания по изучению дисциплины  
и выполнению контрольной работы  
Для студентов заочного факультета  
по направлению подготовки 38.03.03 «Управление персоналом»  
профилю подготовки «Управление персоналом организации»  
Квалификация выпускника: бакалавр

Одобрено и рекомендовано к изданию  
Учебно-методическим советом Университета

Ш 87 (03)

**КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ:** Методические указания по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы / Университет ГА. С.-Петербург, 2016.

Издаются в соответствии с программой дисциплины «Концепции современного естествознания».

Содержат общие методические указания по изучению дисциплины, программу, вопросы для подготовки к экзамену, методические указания к выполнению контрольной работы, темы контрольной работы, перечень рекомендуемой литературы.

Предназначены для студентов заочного факультета по направлению подготовки: 38.03.03 «Управление персоналом», профилю подготовки: «Управление персоналом организации», квалификация выпускника: бакалавр.

Библ. 5 назв., табл.1.

Составитель: Д.М. Иванов, к.б.н., доцент кафедры № 5.

Рецензент: Р.Р. Муксимова, к.т.н., доцент кафедры № 16.

## ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

В задачу учебной дисциплины «Концепции современного естествознания» входит общее представление как об этапах познания природы в историческом аспекте, так и о современной научной картине мира, сложившейся к настоящему моменту.

Ключевое слово данного курса «концепция» (от лат. *conceptio* – понимание, система) означает систему взглядов, основную точку зрения, определенный способ понимания и трактовки каких-либо явлений и руководящую идею для их освещения.

Цель изучения курса заключается в познании законов различных явлений, что открывает возможность их использования, как для создания материально-технической базы, так и для формирования представлений о мире в целом.

Практическая важность заключается в том, что естественнонаучные знания являются основой современных технологий и базовым ресурсом экономики.

Представления о пространстве и времени, принципах движения и взаимодействия, вырабатываемые наукой, относятся к знаниям, необходимым для формирования целостной картины мира в соответствии с уровнем знаний современной эпохи.

Особенностью дисциплины является историко-философский обзор становления методов естественных наук на основе точных экспериментов и теоретических обобщений на их основе.

Под естествознанием понимается совокупность наук о природе, т.е. обо всем окружающем нас мире во всем многообразии его форм и явлений. Изложение материала курса ведется на основе привлечения данных ряда естественных наук, среди которых: астрономия, физика, химия и биология.

Первоначально естествознание формировалось в рамках философии, включающей в себя все знания о мире. Постепенно из нее выделились все современные естественные науки.

## **ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Тема 1. Естествознание и окружающий мир**

Цель изучения дисциплины «Концепции современного естествознания». Понятие естественнонаучной и гуманитарной культуры, их специфика и взаимосвязь. Понятие науки. Основные науки о природе и их характеристика. Формы научного познания, их основные характеристики. Отличительные черты псевдонауки и вред псевдонаучных тенденций.

**Литература:** [1; 2; 3; 4; 5].

### **Тема 2. История естествознания**

Основные этапы развития естествознания и их характеристика. Ученые, которые внесли вклад в развитие естествознания. Основные достижения. Понятие атом, кто его ввел. Соответствует ли атомическое учение современным представлениям? Традиции познания в Средневековье, характеристика. Роль средневековья в развитии естествознания. Гелиоцентрическая система мира. Законы Кеплера. Основоположники классического естествознания и важнейшие открытия. Научная картина мира, ее разновидности. Научные революции.

**Литература:** [1; 2; 4; 5].

### **Тема 3. Материя и её атрибуты**

Структура и системная организация материи. Корпускулярная и континуальная концепция описания природы. Пространство и время - свойства и понимание в современной науке. Единство пространства и времени. Общая теория относительности.

**Литература:** [1; 2; 5].

### **Тема №4. Структурные уровни организации материи**

Охарактеризуйте три уровня строения материи. Охарактеризуйте законы и объекты микромира и макромира. Мегамир и основные этапы эволюции Вселенной. Состав и строение Солнечной системы. Виды галактик. Галактика

Млечный Путь. Основные направления эволюции звезд. Общая теория относительности.

**Литература:** [1; 2; 3].

### **Тема 5. Нуклонный уровень организации материи**

Микромир. Элементарные частицы. Строение атомного ядра. Ядерные процессы. Радиоактивность и биосфера. Корпускулярно-волновые свойства микрочастиц. Распределение электронов в многоэлектронных атомах.

**Литература:** [1; 3; 4].

### **Тема №6. Фундаментальные законы Ньютона**

Классическая концепция Ньютона. Первый, второй и третий законы Ньютона. Закон всемирного тяготения, пример и формула Ньютона. Законы сохранения. Принципы симметрии. Основные постулаты Эйнштейна. Теория относительности.

**Литература:** [1; 2; 3].

### **Тема 7. Электрическое и электромагнитное поля**

Электрический заряд: основные характеристики. Закон Кулона. Электростатическое поле: определение, свойства. Определение и примеры: проводников, диэлектриков, электролитов, полупроводников в электростатическом поле. Электростатическая защита: определение, сущность, принципы работы. Постоянный и переменный электрический ток: определение, условия возникновения, единица измерения, приборы для обнаружения, источники. Первые исследователи постоянного электрического тока и их открытия.

Виды воздействия электрического тока на человека и их сущность. Первая помощь при воздействии электрического тока на человека.

Принцип работы магнитного компаса. Опыт, доказывающий существование индукционного тока. Магнитосфера Земли. Магнитные бури. Ее

влияние на здоровье человека. Радиоволны. Волновые и корпускулярные свойства света. Развитие представлений о квантовой природе излучения.

**Литература:** [1; 3; 5].

### **Тема 8. Статистические и термодинамические свойства макросистем**

Макросистемы. Термодинамическая температура. Законы термодинамики. Термодинамические функции. Химическая реакция и скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Синергетика. Точка бифуркации. Фрактальные структуры. Самоорганизация живых существ

**Литература:** [1; 2; 5].

### **Тема 9. Биологический уровень организации материи**

Характеристики и функции живых существ. Что такое эволюция. Гипотезы возникновения жизни. Строение и разновидности клеток. Основные положения в современной клеточной теории. Основные органоиды клетки. Нуклеиновые кислоты – носители наследственной информации. Функции ДНК и РНК в клетке. Синтез и функции белков в организме. Растительный и животный мир. Основные этапы эволюционного развития организмов. Суть естественного отбора. Физиологические потребности и жизнеобеспечение человека.

**Литература:** [1; 3; 4].

## **ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ**

1. Цель и задачи изучения дисциплины «Концепции современного естествознания».
2. Естественнаучная и гуманитарная культуры, их специфика и взаимосвязь.
3. Формы естественнонаучного познания.

4. Определение псевдонауки и ее отличительные черты. Какой вред могут нанести псевдонаучные тенденции?
5. Античные школы естествознания.
6. Естествознание Средневековья. Основные тенденции познания.
7. Естествознание эпохи возрождения и гелиоцентрическая система мира. Труды Коперника.
8. Законы Кеплера.
9. Классическое естествознание. Научные картины мира и научные революции.
10. Структура и системная организация материи
11. Корпускулярная и континуальная концепция описания природы
12. Пространство. Время. Свойства и понимание в современной науке.
13. Единство пространства и времени. Общая теория относительности.
14. Структурные уровни организации материи. Микро-, макро- и мегамиры.
15. Эволюция и структура Вселенной, современные представления о Вселенной.
16. Нуклонный уровень организации материи. Микромир: элементарные частицы.
17. Строение атомного ядра.
18. Явление радиоактивности, история открытия и изучения.
19. Три типа радиоактивного излучения, основные характеристики.
20. Опыт Резерфорда по изучению строения атомного ядра.
21. Неуправляемые цепные ядерные реакции. Принцип действия атомной бомбы.
22. Управляемые ядерные реакции. Принцип действия атомного реактора.
23. Термоядерные реакции как источник энергии звезд.
24. Неуправляемый ядерный синтез, принцип действия термоядерного (водородного) оружия.
25. Управляемый термоядерный синтез, перспективы получения энергии.
26. Корпускулярно-волновой дуализм элементарных частиц.
27. Квантовые числа. Распределение электронов в многоэлектронных атомах.

28. Алгоритм описания строения атома химического элемента.
29. Развитие представления о квантовой природе излучения.
30. Статистические и термодинамические свойства макросистем.
31. Необратимые и обратимые химические реакции и принцип смещение химического равновесия.
32. Основные законы термодинамики.
33. Элементы учения о скорости химической реакции и химическом равновесии.
34. Фундаментальные законы Ньютона.
35. Законы сохранения.
36. Принципы симметрии.
37. Электрическое и электромагнитное поля.
38. Электрический заряд. Характеристики электрического поля.
39. Проводники в электрическом поле. Электростатическая защита.
40. Постоянный электрический ток. Условия возникновения электрического тока.
41. Магнитное поле и его характеристики.
42. Электромагнитные поля. Влияние электромагнитных полей на здоровье человека.
43. Электромагнитные волны. Электромагнитная природа света.
44. Действие электрического тока на человека. Нормы техники безопасности.
45. Самоорганизация в живой и неживой природе(элементы синергетики).
46. Биологический уровень организации материи.
47. Основные гипотезы о происхождение жизни.
48. Процесс фотосинтеза и формирования кислородной атмосферы на земле.
49. Основные этапы биологической эволюции.
50. Охарактеризовать три царства живых организмов: грибы, растения, животные.
51. Прокариоты (бактерии) и эукариотические организмы.
52. Основные этапы эволюция человека.



53. Климатические изменения и основные этапы третичного периода.
54. Климатические изменения в четвертичном периоде (антропогене). Влияние на биосферу земли.
55. Строение живой клетки. Сравнить растительную и животную клетки.
56. Строение и функции нуклеиновых кислот
57. Строение и функции белков. Аминокислоты.
58. Физиологические потребности и жизнеобеспечение человека.
59. Микробиология и биотехнологическая промышленность.
60. Понятие ноосферы и труда В.И. Вернадского.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Важным этапом изучения дисциплины «Концепции современного естествознания» является написание контрольной работы в виде реферата по предложенной теме и ее защита в форме доклада. Список тем и правила их выбора даны в конце данной части методических указаний.

При выполнении работы рекомендуется пользоваться материалами, размещенными в открытом доступе на электронных ресурсах и литературой научно-технической библиотеки СПбГУГА.

Желательно воспользоваться возможностями, предоставляемыми Российской национальной библиотекой расположенной по адресу Московский пр., д. 165, корпус 2, расположенной у метро Парк Победы. Запись читателей осуществляется там же при наличии паспорта. Особенностью библиотеки является то, что с литературой можно работать только в читальных залах.

## **ЗАЩИТА КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Защита контрольной работы студентом проводится в форме доклада во время занятия на семинаре. В качестве аудитории выступает группа студентов и преподаватель. Время доклада не более 10 минут. Доклад должен

сопровождаться презентацией, выполненной в программе PowerPoint, которая представляется на электронном носителе. Для показа презентации кафедра предоставляет портативный компьютер и мультимедийный проектор.

## **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Рекомендуется принять следующую структуру (содержание) контрольной работы. В скобках указан примерный объем в страницах каждого раздела.

Структурными элементами контрольной работы являются:

1. Титульный лист.
2. Содержание.
3. Введение.
4. Основная часть из двух трех глав, возможно разбиение на разделы.
5. Заключение.
6. Литература.
7. Приложения.

### **Титульный лист**

Первой страницей контрольной работы является титульный лист. На нем указываются наименование вуза, название факультета, кафедры и дисциплины, название темы работы, данные студента: направление по которому обучается студент, номер группы, номер зачетной книжки, Ф.И.О. студента, данные преподавателя должность, ученая степень (кандидат или доктор экономических наук), ученое звание (доцент, профессор), Ф.И.О. преподавателя, отметки о сроке приема контрольной работы на кафедру.

### **Содержание**

На второй странице контрольной работы размещается ее содержание. В содержании приводится подробный перечень разделов работы с обязательным указанием номеров страниц, с которых они начинаются.

## **Введение**

Введение работы посвящено обоснованию актуальности выбранной темы, постановке цели и задач исследования (не менее 1, но не более 2 стр.). Обоснование актуальности темы работы состоит в том, что в пределах трех абзацев следует показать место рассматриваемого вопроса в общей структуре современных естественнонаучных знаний. Далее, во введении, формулируется цель работы в соответствии с которой намечается список задач, которые будут автором решаться.

## **Основная часть**

Рекомендуется выделить две-три главы, которые внутри, при необходимости, структурируются в виде нескольких разделов.

Разделы и подразделы основной части (от 10 до 15 стр.) работы должны последовательно раскрывать каждую из поставленных задач работы. Каждый раздел работы должен быть направлен на решение отдельной задачи, а следовательно, и иметь соответствующее название. В работе должна сохраняться логичность изложения материала.

## **Заключение**

В заключении формулируются основные выводы по каждой из поставленных задач работы. Как правило, заключение должно быть структурировано по пронумерованным пунктам, каждый из которых должен в сжатой форме представлять выводы по той или иной поставленной задаче с сохранением порядка их рассмотрения (как правило, одна задача – один абзац). Последние один – три пункта должны быть посвящены заключительным положениям, которые показывают степень и глубину достижения цели работы. Основное требование к заключению – самостоятельность формулирования выводов и связь с основным содержанием работы (примерно 1 стр).

## **Литература**

После заключения приводится список используемой литературы и иных необходимых для написания контрольной работы источников.

Список должен содержать от 5 до 10 наименований. Сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте (либо в алфавитном порядке) и нумеровать арабскими цифрами без точки, печатать с абзацного отступа. По тексту работы должны быть сделаны ссылки на приведенные в списке литературы источники.

### **Приложения**

Приложения не являются обязательными. Приложения содержат вспомогательный материал, который неуместен для использования в основной части в силу объема или особенностей форматирования. Сюда включаются объемные таблицы, формы документов, промежуточные расчеты и т.д. Приложения оформляются в случае необходимости и по усмотрению автора контрольной работы.

Объем контрольной работы, исходя из рекомендованной структуры, должен составлять примерно 15–20 страниц печатного текста без приложений.

### **ОФОРМЛЕНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Контрольная работа оформляется на листах белой бумаги формата А4 (210 × 297 мм), она должна быть сброшюрована в отдельной папке. Распечатка текста осуществляется с одной стороны листа, с соблюдением полей: слева – 30 мм, справа – 10 мм, сверху – 20 мм, снизу – 20 мм. Работа должна быть напечатана на компьютере через 1,5 межстрочных интервала, шрифт Times New Roman Cyr, размер – 14 в текстовом редакторе Microsoft Word. При необходимости могут быть использованы редакторы Excel, формул и рисунков. В тексте применяются только общепринятые сокращения. Отступ красной строки – пять пунктов.

Разделы должны иметь заголовки. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов. Переносы слов в заголовках не допускаются. Каждый раздел, содержание, введение, заключение, список литературы начинаются с новой страницы.

Страницы работы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Титульный лист включается в общую нумерацию страниц. Номер страницы на титульном листе не проставляется. Рисунки и таблицы, расположенные на отдельных листах, включаются в общую нумерацию страниц. Рисунки и таблицы следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице, если в указанном месте они не помещаются, а также в приложении. На все рисунки и таблицы должны быть даны ссылки в тексте курсовой работы. Рисунки должны иметь названия, которые помещаются под ними. Рисунки и таблицы следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

**Выбор темы осуществляется по табл. 1.** В первой строке по горизонтали найдите цифру, соответствующую цифре десятков (предпоследняя цифра), а в первой строке по вертикали – цифре единиц (последняя цифра). На пересечении этих строк – номер темы, по которой следует писать контрольную работу. Например: шифр **УПО - 0914.0141** – контрольная работа должна быть написана по теме **5**.

Таблица 1

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
3	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
6	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
9	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

## ТЕМЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Диаграмма «цвет-светимость» Герцшпрунга-Рассела и эволюция звезд.
2. Поиск и открытие экзопланет – современное и перспективное направление астрономических исследований.
3. Состав Солнечной системы: планеты земной группы, планеты-гиганты, пояс Койпера и облако Орта, малые тела (кометы и астероиды).
4. Новые данные о Солнечной системе, полученные с помощью космических аппаратов в этом году.
5. Радиоастрономия, как раздел астрономии, объекты и методы исследования.
6. История открытия рентгеновского излучения, его влияние на живые организмы и применение в медицине. Вильгельм Конрад Рентген.
7. Рентгеновская астрономия и исследование космических объектов.
8. Исследование давления света. Петр Николаевич Лебедев.
9. Объяснение природы фотоэлектрического эффекта. Александр Григорьевич Столетов.
10. Исследования в области пьезоэлектричества и его применение.
11. Температура как физическая величина. Термодинамический подход. Шкалы температур.
12. Термодинамика как раздел физики. Начала термодинамики.
13. Открытие и исследование радиоактивности. Анри Беккерель. Пьер и Мария Кюри.
14. История разработки спектральных методов анализа и их аналитические возможности.
15. Пылевые частицы, роль пыли в атмосфере, образование пылевоздушных смесей и меры предотвращения объемных взрывов.
16. Песок как горная порода и его роль в формировании современных ландшафтов.
17. Архейская эра (эон) как древнейший этап формирования жизни на Земле.
18. История Земли и жизни на ней в протерозойскую эру.
19. Эволюция живых организмов в палеозойскую эру.

20. Мезозойская эра как эра тектонической, климатической и эволюционной активности.
21. Основы химии высокомолекулярных соединений, с примерами.
22. Вопросы и задачи, решаемые в коллоидной химии, с примерами.
23. Микробиологическая промышленность и производство пищевых продуктов.
24. Простейшие (одноклеточные) живые организмы.
25. Основные этапы эволюции многоклеточных животных.
26. Позвоночные, как доминирующая группа животных.
27. Роль грибов в различных экосистемах.
28. Папоротники, хвощи и плауны – современные и вымершие представители.
29. Формирование и эволюция голосемянных растений.
30. Формирование и эволюция цветковых растений.

## **ЛИТЕРАТУРА**

### **а) основная, доступная на абонементе технической библиотеки СПБГУГА:**

1. Френкель Е.Н. Концепции современного естествознания: физические, химические и биологические концепции: учебное пособие. Ростов на Дону: «Феникс». 2014. 246 с.

### **б) основная, доступная в читальном зале технической библиотеки СПБГУГА:**

2. Рузавин Г.И. Концепции или современного естествознания. Учебник для бакалавров. М.: «Проспект» 2015. 288 с.

3. Лихин А.Ф. Концепции современного естествознания. Учебник для бакалавров. М.: «Проспект» 2015. 264 с.

### **в) дополнительная литература:**

4. Брызгалина Е.В. Концепции современного естествознания. Учебник. М.: «Проспект» 2015. 494 с.

5. Бондарев В.П. Концепции современного естествознания. Учебник М.: Альфа-М, НИЦ ИНФРА-М. 2016. 512 с.