

*Религиозная организация – духовная образовательная организация  
высшего образования  
Вологодская духовная семинария  
Вологодской епархии Русской Православной Церкви*

Кафедра гуманитарных и естественно-научных дисциплин



# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

### *начало подготовки*

2019 год

## *направление подготовки*

# ПОДГОТОВКА СЛУЖИТЕЛЕЙ И РЕЛИГИОЗНОГО ПЕРСОНАЛА РЕЛИГИОЗНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

## *уровень высшего образования*

## БАКАЛАВРИАТ

## *квалификация*

## БАКАЛАВР БОГОСЛОВИЯ

## *форма обучения*

ОЧНАЯ

## Вологда

2021

## **1. Цель и задачи учебной дисциплины**

**Цель** – знакомство с основополагающими концепциями естествознания как неотъемлемого компонента единой культуры для формирования целостного христианского взгляда на мир через выявление возможности согласования достижений науки с православным мировоззрением.

### **Задачи:**

- сформировать понимание специфики естественнонаучного компонента культуры в сравнении с гуманитарным, в т. ч. философским и богословским, для понимания места естествознания в общекультурной картине мира;
- дать четкое представление о задачах, возможностях и границах естественнонаучного метода;
- ознакомить с основными мировоззренческими и методологическими принципами современного естествознания, ведущими направлениями его развития
- сформировать представления о смене научных парадигм в естествознании;
- сформировать представления о фундаментальных законах природы об иерархической сложности мира, наряду с его единством и целостностью;
- ознакомить студентов с возможными философско-богословскими интерпретациями достижений естественных наук;
- дать представления о проблематике богословско-естественнонаучного диалога;
- дать необходимую начальную подготовку студентам для корректного и компетентного участия в возможных богословско-естественнонаучных форумах.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Концепции современного естествознания» является обязательной дисциплиной вариативной части Блока 1 (**Б1.В.17**) по направлению «Подготовка служителей и религиозного персонала православного вероисповедания» и изучается на 1 курсе бакалавриата в 1-ом и 2 семестре семестре в объеме 72 часов (2 з.е.).

В результате освоения дисциплины «Концепция современного естествознания» формируются ряд значимых компетенций, которые оказывают важное влияние на качество подготовки выпускников и формирование у них научного осознания и восприятия мира.

Курс опирается на знания, умения и компетенции, полученные студентом по базовым естественнонаучным предметам за полный курс средней школы: физике, химии, биологии, физической географии, астрономии. В некоторых случаях может понадобиться и обращение к энциклопедической литературе. Курс подразумевает интеграцию через построение систематических межпредметных связей с другими учебными предметами в рамках бакалавриата: Догматическим богословием, Священным Писанием Ветхого и Нового Заветов, Патрологией, Философией, Миссиологией.

### **3. Требования к уровню подготовки выпускника, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

После изучения дисциплины «Концепции современного естествознания» студент должен овладеть следующими компетенциями:

#### **Общекультурными компетенциями (ОК):**

- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

#### **Общепрофессиональными компетенциями (ОПК):**

- способность использовать знания в области социально-гуманитарных наук для освоения профильных теологических дисциплин (ОПК-3).

---

**Профессиональными компетенциями (ПК), соответствующими виду профессиональной деятельности, на который ориентирована программа бакалавриата:**

#### **учебно-воспитательная и просветительская деятельность:**

способностью вести соответствующую учебную, воспитательную, просветительскую деятельность в образовательных и просветительских организациях (ПК-6);

---

#### **В результате изучения учебной дисциплины студенты должны:**

- иметь четкое представление о предмете, целях и задачах естественных наук;
- владеть основным естественнонаучным понятийным аппаратом;
- понимать различие методологии и сфер компетенции естественных наук, философии и богословия;
- иметь четкое представление о предмете, целях, задачах, методологии и современном состоянии христианской естественнонаучной апологетики;

- демонстрировать понимание динамики и логики становления современного естествознания;
- уметь формулировать основные положения современных естественнонаучных концепций, четко сообщать полученные базовые знания;
- уметь давать христианскую этическую оценку научным достижениям и технологиям, основываясь на общепринятых церковных документах («Основы социальной концепции Русской Православной Церкви», Соборные постановления и проч.);
- демонстрировать владение базовой информацией об именах, вкладе в науку и названиях основных трудов выдающихся естествоиспытателей, а также богословов и ученых, внесших вклад в развитие естественнонаучной апологетики;
- обладать навыками самостоятельного библиографического поиска, аналитического чтения, конспектирования, реферирования научной и христианской апологетической литературы;
- использовать полученные знания для обоснования основных истин христианской веры;
- обладать навыками выступления перед школьниками, студентами, прихожанами;
- обладать умениями ведения конструктивного диалога и дискуссии с оппонентами.

#### **4. Структура и содержание учебной дисциплины**

##### **4.1. Структура учебной дисциплины**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 1	Семестр 2
Аудиторные занятия (всего)	<b>36</b>	18	18
<i>в том числе</i>			
Лекции (Л)	<b>28</b>	14	14
Практические занятия (ПЗ)	<b>8</b>	4	4
Самостоятельная работа (всего)	<b>36</b>	18	18
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет	Зачет
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>72/ 2 ЗЕ</b>	<b>36/ 1 ЗЕ</b>	<b>36/1 ЗЕ</b>

## **4.2. Содержание разделов учебной дисциплины**

### **Тема 1. Введение. Понятие о естествознании и естественнонаучной апологетике**

Формы познания природы. Объект естествознания. Предмет, задачи, методология. Естествознание как часть культуры, отличия от других отраслей культуры и иных форм мировоззрения. Современная структура. Представление о естественнонаучной апологетике: история и современность. Ключевые методы христианской апологетики. Борьба концепций в науке и отношения с религией.

---

### **I. РАЗДЕЛ. СТРУКТУРА, МЕТОДОЛОГИЯ, ИСТОРИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

---

#### **Тема 2. Понятие науки и ее методология, современная структура естествознания**

Структурно-функциональный смысл понятия науки, ее составляющие. Наука как способ познания мира, многофункциональное и многоуровневое явление. Научные подходы. Характерные черты, методы, уровни, формы научного познания.

#### **Тема 3. История развития естествознания и отношения с богословием**

Общие модели развития науки. Понятие научной картины мира и научной революции. Античная натурфилософия. Наука Средневековья. Познание природы в эпоху Возрождения. Крупные ученые-креационисты. Первая научная революция и механистическое естествознание. Вторая и третья научная революция, неклассическое естествознания. Биология как арена противостояния креационизма и эволюционизма. Современный этап и постнеклассическая наука. Противоречия современной науки. Диалог с богословием.

---

### **II. РАЗДЕЛ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О НЕЖИВОЙ ПРИРОДЕ**

---

#### **Тема 4. Концепции микромира и мегамира и богословское осмысление феномена времени и пространства**

Эволюция представлений о пространстве и времени, богословское осмысление феномена времени и пространства. Развитие представлений о материи. Концепция микромира и мегамира. Структуры микромира. Элементарные объекты. Движение и физическое взаимодействие. Принципы современной физики. Представления о химической картине мира. Христианские представления об иерархичности мира.

#### **Тема 5. Современная космология и космогония, богословские интерпретации понятий и принципов**

Понятия мегамира, космология и космогония. Модели Вселенной. Современные представления об эволюции Вселенной. Образование Солнечной системы и планеты Земля. Богословская интерпретация антропного принципа и гипотезы существования инопланетного разума.

## **Тема 6. Синергетический подход в современной науке и концепция самоорганизации**

Понятие синергетики и ее значение как методологии для современной науки. Мировоззренческий и междисциплинарный характер синергетики. Парадигма универсальной эволюции. Идеи и принципы развития самоорганизующихся систем. Самоорганизация в природных и социальных системах. Границы применения теории самоорганизации. Осмысление концепций самоорганизации в богословии.

---

### **III. РАЗДЕЛ. ФЕНОМЕН ЖИЗНИ И ЧЕЛОВЕКА, РАЗВИТИЕ ЦИВИЛИЗАЦИИ**

---

#### **Тема 7. Проблема сущности, происхождения, развития жизни и богословско-философский подход**

Развитие представлений о живой материи. Свойства и критерии живого. Феномен жизни с точки зрения православной апологетики. Развитие материалистических представлений о происхождении жизни. Современные направления исследований. Формирование облика планеты. Развитие представлений о геологической эволюции и Библейское откровение. Современные взгляды на эволюцию органического мира, эколого-генетические основы. Богословско-философские подходы к осмысливанию проблемы развития жизни.

#### **Тема 8. Антропогенез и христианско-апологетический аспект проблемы**

История взглядов на происхождение человека. Особенности антропогенеза как эволюционного процесса. Человек как биологический вид. Изменение взглядов на антропогенез на современном этапе. Достижения палеоантропологии и генетики. Представления об эволюционной психологии. Человек как прообраз и подобие Творца. Вопрос о длительности существования человечества и его прародине. Дискуссии вокруг подходов к богословскому осмысливанию антропогенеза.

#### **Тема 9. Феномен человека, развитие цивилизации и христианское осмысление**

Феномен человека: позиции биологов и богословов. Представления о физиологии и здоровье человека. Мозг, высшая нервная деятельность и поведение. Представления о генетике человека. Эмоции и творчество, работоспособность. Учение о биосфере и ноосфере: светский и христианский взгляды. Научно-технический прогресс и развитие цивилизации. Биоэтика и экоэтика. Христианское осмысление проблем цивилизации.

### **4.3. Разделы учебной дисциплины и вид занятий**

#### **1 семестр**

<b>П</b>	<b>Наименование разделов учебной дисциплины</b>	<b>Л</b>	<b>ПЗ</b>	<b>СРС</b>	<b>Форма текущего контроля</b>	<b>Всего</b>
<b>ВВЕДЕНИЕ</b>						
1	Понятие о естествознании и естественнонаучной апологетике	2		3	устный фронтальный опрос	5
<b>РАЗДЕЛ 1. СТРУКТУРА, МЕТОДОЛОГИЯ, ИСТОРИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ</b>						
2	Понятие науки и ее методология, современная структура естествознания	2		3	Устный опрос коллоквиум	5
3	История развития естествознания и отношения с богословием	2		3	устный фронтальный опрос Контрольная работа 1	5
<b>РАЗДЕЛ 2. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О НЕЖИВОЙ ПРИРОДЕ</b>						
4	Концепции микромира и мегамира и богословское осмысление феномена времени и пространства	4		3	Доклады на семинаре	7
5	Современная космология и космогония, богословские интерпретации понятий и принципов	2	2	3	Доклады на семинаре.	7
6	Синергетический подход в современной науке и концепция самоорганизации	2		3	устный фронтальный опрос Тестирование	5
	<b>ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>		2		<b>ЗАЧЕТ</b>	2
<b>ВСЕГО:</b>		14	4	18		36
<b>2 СЕМЕСТР</b>						

<b>РАЗДЕЛ 3. ФЕНОМЕН ЖИЗНИ И ЧЕЛОВЕКА, РАЗВИТИЕ ЦИВИЛИЗАЦИИ</b>						
7	Проблема сущности, происхождения, развития жизни и богословско-философский подход	6		6	устный фронтальный опрос	12
8	Антрапогенез и христианско-апологетический аспект проблемы	4	2	6	устный фронтальный опрос Контрольная работа 2	12
9	Феномен человека, развитие цивилизации и христианское осмысление	4		6		10

<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>2</b>		<b>Зачет</b>	<b>2</b>
<b>Всего</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>36</b>

#### **4.4. Лабораторный практикум**

Не предусмотрен.

### **5. Практические занятия**

#### **5.1 Планы семинарских занятий**

##### **Тема I. Методология науки и современное естествознание.**

###### **Семинар 1. Философские основы научного знания.**

1. Естественные науки и гуманитарное знание.
2. Эмпиризм и теоретическое познание.
3. Аксиоматика и постулаты, лежащие в основе естествознания.
4. Понятие «закон» в науке и богословии.
5. Натурализм методологический и метафизический.
6. Опытное знание и вера.
7. Познание мира: религия.
8. Познание мира: искусство.
9. Познание мира: мифология.
- 10.Познание мира: «обыденное сознание».
- 11.Идеология, парадигма и квазинаука.
12. Этические аспекты научного познания.
- 13.Системный подход: основные принципы.
- 14.Методология естественнонаучной апологетики.

**Ключевые персоналии:** • Вернадский Владимир Иванович (1863-1945), русский геохимик, мыслитель;

- Кун Т. (Thomas Kuhn; 1922-1996), американский методолог науки;
- Лакатос И. (Imre Lakatos, настоящая фамилия Липшиц, Lipsitz; 1922- 1974), венгерский методолог науки, математик;
- Поппер К.Р. (Karl Raimund Popper; 1902-1994), австрийский методолог науки, философ;
- Пуанкаре Ж. А. (Jules Henri Poincaré; 1854-1912), французский математик;
- Смэтс Я.Х. (Jan Christiaan Smuts; 1870-1950), южноафриканский мыслитель.

**Литература для изучения:** 1. Основы социальной концепции Русской Православной Церкви. Раздел. XIV.(Электронный ресурс: <http://www.patriarchia.ru/db/text/141422.html>)

2. Барбур И. Религия и наука: история и современность. – М.: Библейско-Богословский институт св. ап. Андрея, 2001. – С. 1-37; 128-165. (Электронный ресурс: <http://www.mpda.ru/publ/text/59427.html> )
3. Зеньковский В.В. Основы христианской философии. – М.: Канон, 1996. – С. 236-239. Электронный ресурс:

[http://azbyka.ru/hristianstvo/sut\\_2/zenkovskiy\\_osnovy\\_hristianskoy\\_philosofii\\_05-all.shtml#17](http://azbyka.ru/hristianstvo/sut_2/zenkovskiy_osnovy_hristianskoy_philosofii_05-all.shtml#17)

4. Кун Т. Структура научных революций. – М.: Прогресс, 1975. – 288 с. (Электронный ресурс: [http://www.philosophy.nsc.ru/BIBLIOTECA/PHILOSOPHY\\_OFSCIENC\\_E/KUN/Kun.htm](http://www.philosophy.nsc.ru/BIBLIOTECA/PHILOSOPHY_OFSCIENC_E/KUN/Kun.htm))
5. Лакатос И. Фальсификация и методология научно-исследовательских программ. — М.: Медиум, 1995. — 423 с. (Электронный ресурс: <http://filosof.historic.ru/books/item/f00/s00/z0000329/index.shtml>)
6. Мумриков О., свящ. Концепции современного естествознания: христианско-апологетический аспект. Учебное пособие для духовных учебных заведений. – Сергиев Посад; М.: Паломник, 2013. - С. 19-75.
7. Осипов А.И. Путь разума в поисках истины. – СПб.: Сатис, 2007. - С. 100-146. (Электронный ресурс: <http://www.wco.ru/biblio/books/osip14/Main.htm>)
8. Поппер К. Логика и рост научного познания. М.: Прогресс, 1983. -608 с. (Электронный ресурс: <http://www.mpda.ru/publ/text/59451.html>)
9. Худиев С. Наука и вера. Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/2280525.html>

## **Тема II. История становления и развития естествознания. Диалог с богословием.**

### **Семинар 2. Наука-философия-богословие: путь к диалогу.**

1. Христианские корни новоевропейской науки: учение о Боге-Творце.
2. Христианские корни новоевропейской науки: Книга природы – Естественное Откровение.
3. Христианские корни новоевропейской науки: учение о материи.
4. Христианские корни новоевропейской науки: учение о законе.
5. Взаимоотношение науки и богословия в исламе.
6. Первая научная революция: методологический прорыв.
7. Судебный процесс над Галилео Галилеем: суть конфликта.
8. Процесс над Джордано Бруно: суть конфликта.
9. Демаркация между сферами компетенции богословия и науки.
10. Позитивизм и сциентизм.
11. Границы научного познания.
12. Теорема Геделя.
13. Модели взаимодействия между богословием и наукой: конфликт, контраст, диалог, интеграция.
14. Современное состояние диалога между естествознанием и богословием.

**Ключевые персонажи:**

- Аврелий Августин, блаженный Августин, епископ Гиппонский, святы тель (лат. Aurelius Augustinus; 354—430);
- Александр (Милеант), епископ (1938-2005);
- Аристотель (Ἀριστοτέλης; 384 – 322 до р.Х.), древнегреческий философ;
- Бор Н. (Niels Bohr; 1885-1962), датский физик;
- Бэкон Ф. (Francis Bacon; 1561 - 1626), английский философ;
- Василий Великий, епископ Кесари Каппадокийской, святитель (греч. Μέγας Βασίλειος, ок. 330—379)
- Галилей Г. (Galileo Galilei; 1564-1642), итальянский физик;
- Гейзенберг В. (Werner Heisenberg; 1901 - 1976), немецки физик;

- Гёдель К. (Kurt Friedrich Gödel; 1906 - 1978), австрийский математик; • Григорий Нисский, святитель (греч. Γρηγόριος Νύσσης, ок. 335—394)
- Декарт Р. (René Descartes; лат. Renatus Cartesius; 1596 - 1650), французский математик и философ;
- Ефрем Сирин, преп. (греч. Ἐφραίμ ὁ Σῦρος; ок. 306—373)
- Иоанн Златоуст, архиеп. Константинопольский, святитель (греч. Ἰωάννης ο Χρυσόστομος; ок. 347—407)
- Кеплер И. (Johannes Kepler; 1571-1630), немецкий астроном;
- Коперник Н. (Mikołaj Kopernik; 1473 - 1543), польский астроном;
- Лаплас П. (Pierre-Simon Laplace; 1749 – 1827), французский астроном;
- Линней К. (Carl Linnaeus; 1707 - 1778), шведский естествоиспытатель, биолог;
- Максвелл Дж. (James Clerk Maxwell; 1831 - 1879), английский физик и математик;
- Максим Исповедник, преп. (580 —662);
- Ньютона И. (Sir Isaac Newton, 1643-1727), английский физик;
- Пифагор Самосский (греч. Πυθαγόρας ὁ Σάμιος; 570—490 гг. до р.Х.), древнегреческий философ и математик;
- Планк М. (Max Planck; 1858 - 1947), немецкий физик;
- Платон (греч. Πλάτων; 428—348 гг. до р.Х.), древнегреческий философ;
- Птолемей К. (Κλαύδιος Πτολεμαῖος), древнегреческий математик, астроном;
- Фарадей М. (Michael Faraday; 1791 – 1867), английский физик;
- Шрёдингер Э. (Erwin Schrödinger; 1887 – 1961), немецкий физик;
- Эйнштейн А. (Albert Einstein; 1879 - 1955), немецкий физик.

**Литература для изучения:** 1. Барбур И. Религия и наука: история и современность. – М.: Библейско-Богословский институт св. ап. Андрея, 2001. (Электронный ресурс: <http://www.mpda.ru/publ/text/59427.html>)

2. Гайденко П.П. Христианство и генезис новоевропейского естествознания // Философско-религиозные источники науки / отв. ред. П.П. Гайденко. - М.: Мартис, 1997. - С. 44-87. Электронная версия: <http://www.vipstudent.ru/index.php?q=lib&r=6&id=1190053833&p=0>

3. Мумриков О., свящ. Концепции современного естествознания: христианско-апологетический аспект. Учебное пособие для духовных учебных заведений. – Сергиев Посад: М.: Паломник, 2013. - С. 19-41; 76- 134. . Поппер К. Логика и рост научного познания. М.: Прогресс, 1983. – 608 с. (Электронный ресурс: <http://www.mpda.ru/publ/text/59451.html>)

5. Осипов А.И. Путь разума в поисках истины. – СПб.: Сатис, 2007. - С. 100-146.

### Тема III Неживая природа. Структура материи на уровне микромира и фундаментальные физические принципы. Уровни организации неживой материи.

#### Семинар 3. Микромир

1. История открытия элементарных частиц.
2. Поле как особый вид материи.
3. История возникновения квантовой механики. Понятие «квант».
4. Принцип дополнительности: гносеологический аспект.
5. Принцип соотношения неопределенностей.
6. Принцип суперпозиции.
7. Квантовомеханические парадоксы.
8. Динамические и статистические закономерности.

9. Теория струн.
  10. Современное состояние физики микромира.
- Ключевые персоналии:**
- Бор Н. (Niels Bohr; 1885-1962), датский физик;
  - Гейзенберг В. (Werner Heisenberg; 1901 - 1976), немецкий физик;
  - Демокрит (Δημόκριτος; ок. 460 до н. э. - ок. 370 до р. Х.), древнегреческий философ;
  - Левкипп (Λεύκιππος, V век до р. Х.), древнегреческий философ;
  - Паули В. (Wolfgang Pauli; 1900—1958), немецкий физик;
  - Планк М. (Max Planck; 1858-1947), немецкий физик;
  - Резерфорд Э. (Ernest Rutherford; 1871 – 1937), английский физик;
  - Ферми Э. (Enrico Fermi; 1901—1954), итальянский физик;
  - Шрёдингер Э. (Erwin Schrödinger; 1887-1961), австрийский физик;
  - Эверетт Х. (Hugh Everett; 1930 - 1982), американский физик;
  - Эйнштейн А. (Albert Einstein; 1879-1955), немецкий физик.

- Литература для изучения:**
1. Барбур И. Религия и наука: история и современность. – М.: Библейско-Богословский институт св. ап. Андрея, 2001. – С. 199-216; 230- 238; 253-256. (Электронный ресурс: <http://www.mpda.ru/publ/text/59427.html>)
  2. Мумриков О., свящ. Концепции современного естествознания: христианско-апологетический аспект. Учебное пособие для духовных учебных заведений. – Сергиев Посад; М.: Паломник, 2013. - С. 135- 179.
  3. Осипов А.И. Путь разума в поисках истины. – СПб.: Сатис, 2007. - С. 100-110. 4. Фейнман Р. Характер физических законов. – М.: Наука, 1987. (Электронный ресурс: [http://vivovoco.rsl.ru/VV/Q\\_PROJECT/FEYNMAN/CONT.HTM](http://vivovoco.rsl.ru/VV/Q_PROJECT/FEYNMAN/CONT.HTM))

#### **Тема IV. Эволюция и концепции самоорганизации материи.**

##### **Семинар 4. Самоорганизация материи и синергетические концепции.**

1. Определения материи в философии, богословии и естествознании.
2. Структурные уровни организации материи; микро, макро и мегамиры.
3. Первое начало термодинамики (Закон сохранения энергии).
4. Второе начало термодинамики. Закрытая система. Гомеостаз.
5. Хаос и энтропия. Целостность и гомеостаз.
6. Неравновесная термодинамика. Открытые системы. Диссиляция.
7. Флуктуации и бифуркции в неравновесных системах.
8. Информация и ее природа. 9. Положительные и отрицательные обратные связи.
10. «Стрела времени».

- Ключевые персоналии:**
- Больцман Л. (нем. Ludwig Boltzmann; 1844—1906), австрийский физик-теоретик;
  - Боннэ Ш. (Charles Bonnet; 1720–1793); швейцарский натуралист и философ;
  - Джоуль Дж. (James Prescott Joule; 1818-1889), английский физик;
  - Карно С. (Nicolas Léonard Sadi Carnot; 1796-1832), французский физик и математик;
  - Клаузиус Р. (Rudolf Clausius; 1822-1888), немецкий физик и математик;
  - Курдюмов Сергей Павлович (1928-2004), советский и российский физик;
  - Малинецкий Георгий Геннадиевич (род. в 1956 г.), российский математик;
  - Пригожин Илья Романович (1917 - 2003), бельгийский и американский физик российского происхождения;
  - Томсон У. (William Thomson, 1st Baron Kelvin; 1824-1907), английский физик;
  - Хакен Г. (Hermann Haken; род. в 1927 г.), немецкий физик-теоретик, основатель синергетики;
  - Эшби У. (William Ross Ashby; 1903-1972), английский психиатр, специалист в области кибернетики.

- Литература для изучения:** 1. Барбур И. Религия и наука: история и современность. – М.: Библейско-Богословский институт св. ап. Андрея, 2001. – С. 221-237. (Электронный ресурс: <http://www.mpda.ru/publ/text/59427.html>)  
2. Мумриков О., свящ. Концепции современного естествознания: христианско-апологетический аспект. Учебное пособие для духовных учебных заведений. – Сергиев Посад; М.: Паломник, 2013. - С. 210- 228.

## Тема V. Современная космология и космогония.

### Семинар 5 Современная космология и космогония

1. Антропный принцип Вселенной: сильный АП и слабый АП.
2. Библейское «ничто» как начало Вселенной: проблема «начала Вселенной».
3. «Великое схлопывание».
4. Вселенная в классической картине мира XIX века.
5. Гипотеза Мультивселенной.
6. Гипотеза осциллирующей Вселенной.
7. Гипотеза Уникальной Земли.
8. Диаграмма Герцшпрунга-Рассела.
9. Инфляционная космологическая модель.
10. Космологические парадоксы: фотометрический, гравитационный и термодинамический.
11. Космологическое красное смещение.
12. «Мнимое время» С. Хокинга.
13. Модель расширяющейся Вселенной.
14. «Предельные вопросы» в космологии
15. Сингулярность и реликтовое излучение.
16. Релятивистская модель Вселенной.
17. Сценарии развития Вселенной.
18. Телеологическое доказательство бытия Божия.
19. Тепловая смерть Вселенной.
20. Уникальность библейской космогонии.
21. Хронология Большого взрыва: характеристика основных этапов.
22. Эффект Доплера.

- Ключевые персоналии:** • Гамов Георгий Антонович (1904-1968), русский и американский физик;  
• Дик Р. (Robert H. Dicke; 1916–1997), американский астрофизик;  
• Картер Б. (Brandon Carter; род. в 1942 г.), американский астрофизик;  
• Леметр Ж. (Georges Lemaître; 1894—1966) — бельгийский католический священник, астроном и математик; • Пригожин Илья Романович (1917 - 2003), бельгийский и американский физик российского происхождения;  
• Фридман Александр Александрович (1888-1925), русский математик и геофизик;  
• Хаббл Э. (Edwin Powell Hubble; 1889-1953), американский астроном;  
• Хойл Ф. (Sir Fred Hoyle; 1915-2001), британский астроном;  
• Хокинг С. (Stephen Hawking; род. в 1942 г.), британский физик теоретик;  
• Эйнштейн А. (Albert Einstein; 1879-1955), немецкий физик.

- Литература для изучения:** 1. Барбур И. Религия и наука: история и современность. – М.: Библейско-Богословский институт св. ап. Андрея, 2001. – С. 238-269. (Электронный ресурс: <http://www.mpda.ru/publ/text/59427.html>)  
2. Мумриков О., свящ. Концепции современного естествознания: христианско-апологетический аспект. Учебное пособие для духовных учебных заведений. – Сергиев Посад; М.: Паломник, 2013. - С. 230-261.

## **Тема VI . Земля – планета Солнечной системы.**

### **Семинар 6 Земля – планета Солнечной системы.**

1. Солнечная система: внутренние планеты (планеты земной группы).
2. Солнечная система: внешние планеты (планеты-гиганты).
3. Актуализм (униформизм) как методология реконструкции истории планеты.
4. Небулярная гипотеза возникновения планет.
5. Геосфера планеты Земля.
6. Абсолютная и относительная геохронология: принципы построения.
7. Геохронологическая шкала (эоны, эры и периоды).
8. Радиохронология (радиогеохронология): основные принципы.
9. Континентальный дрейф и тектонизм литосферных плит.
10. Палеонтология – наука об истории жизни на Земле.

#### **Ключевые персоны**

- Беккерель А. (Antoine Becquerel; 1852-1908), французский физик;
- Бюффон Ж.(Georges-Louis Leclerc, Comte de Buffon; 1707—1788), французский натуралист; • Вегенер А. (Alfred Wegener; 1880-1930), немецкий геолог и метеоролог;
- Кант И. (Immanuel Kant; 1724-1804), немецкий философ;
- Кювье Ж. (George-Léopold Cuvier; 1769—1832), французский палеонтолог;
- Лайель Ч. (Charles Lyell; 1797-1875), английский геолог;
- Лаплас П. (Pierre-Simon Laplace; 1749 – 1827), французский астроном и математик;
- Сведенборг Э. (Emanuel Swedenborg; 1688—1772), шведский естествоиспытатель;
- Стено Н. (Niels Steensen (Steno); 1638-1686), датский естествоиспытатель; • Титиус И. (Johann Titius; 1729-1796), немецкий физик и математик;
- Хаттон Дж. (James Hutton; 1726-1797), шотландский геолог;
- Шмидт Otto Юльевич (1891— 1956), советский математик, географ, геофизик, астроном.

**Литература для изучения:** 1. Александр (Милеант), еп. Возникновение мира и человека. Опыт согласования Библейского повествования с научными открытиями. – Электронный ресурс: [http://www.fatheralexander.org/booklets/russian/creation\\_man\\_a\\_mileant.htm](http://www.fatheralexander.org/booklets/russian/creation_man_a_mileant.htm)

2. Еськов К.Ю. Удивительная палеонтология: история Земли и жизни на ней. – М.: ЭНАС, 2008. – С. 8-51. (Электронный ресурс: <http://www.evolbiol.ru/lifehistory.htm>)

3. Каледа Г., прот. Библия и наука о сотворении мира // Той повеле, и создашася: Современные ученые о сотворении мира. – Клин: Фонд «Христианская жизнь», 1999. – С. 8-55.

4. Короновский Н.В., Хайн В.Е., Ясаманов Н.А. Историческая геология: учебник для ВУЗов. – М.: Академия, 2006. – 464 с.

5. Марков А.В. Хронология далекого прошлого. – Электронный ресурс: <http://elementy.ru/lib/430055>

6. Мейен С.В. (С. Катюнин). Креационизм и наука в книге Т. Хайнца «Творение или эволюция» // Той повеле, и создашася: Современные ученые о сотворении мира. – Клин: Фонд «Христианская жизнь», 1999. – С. 166-171.

7. Мумриков О., свящ. Концепции современного естествознания: христианско-апологетический аспект. Учебное пособие для духовных учебных заведений. – Сергиев Посад; М.: Паломник, 2013. - С. 277- 309.28

8. Петренко О., свящ. Божественная метрика Вселенной. Слово о про странстве и времени. – М.: Паломник, 2007. – С. 71-87.

## **Тема VII. Живая природа. Феномен жизни.**

### **Семинар 7. Феномен жизни.**

1. Основные признаки живого: особенности биологической формы организации материи.
2. Уровни организации живой материи.

3. Принципы воспроизведения и развития живых систем.
4. Онтогенез и филогенез.
5. Проблема возникновения живого из неживого (абиогенез). Специфика «живой материи».
6. Проблема биологической хиральности. 7. Философско-богословское осмысления феномена жизни.
8. Теория эволюции Ч. Дарвина: исторический экскурс.
9. «Творческая эволюция» А. Бергсона, Номогенез Л.С. Берга и интуиции блаж. Августина.
10. Недарвиновские концепции эволюции.

**Ключевые персонажи:** • Альтман С. (Altman), американский биохимик;

- Аррениус С. (Svante Arrhenius; 1859-1927), шведский физико-химик и астрофизик;
- Берг Лев Семенович (1876 - 1950), советский географ и биолог;
- Бергсон Анри (Henri Bergson; 1859-1941), французский философ еврейского происхождения;
- Бихи Майкл Дж. (Michael J. Behe), современный американский биохимик, христианский апологет, основоположник концепции Разумного Дизайна;
- Вавилов Николай Иванович (1887 - 1943), русский генетик;
- Вернадский Владимир Иванович (1863-1945), естествоиспытатель, биогеохимик, историк науки, мыслитель и общественный деятель;
- Геккель Э. (Ernst Haeckel; 1834-1919), немецкий естествоиспытатель и популяризатор, пропагандист дарвинизма;
- Гексли Т. (Thomas Huxley; 1825-1895), английский зоолог, популяризатор; • Гольдшмидт Р. (Richard Goldschmidt; 1878 — 1958), американский генетик;
- Гулд С. (Stephen Jay Gould; 1941—2002), американский палеонтолог, эволюционист;<sup>29</sup> • Данилевский Николай Яковлевич (1822-1885), русский естествоиспытатель и философ; • Дарвин Ч. (Charles Robert Darwin; 1809-1882), английский биолог, создатель эволюционной теории;
- Дембский Вильям (W. Dembski), современный американский математик и философ, христианский апологет, основоположник концепции Разумного Дизайна;
- Добжанский Феодосий Григорьевич (1900-1975), американский генетик российского происхождения, энтомолог, эволюционист;
- Докинз Р. (Clinton Richard Dawkins; р. в 1941 г.), британский биолог, популяризатор науки, воинствующий атеист; • Дриш Х. (Hans Driesch; 1867-1941), немецкий эмбриолог;
- Заварзин Георгий Александрович (1933—2011), советский и российский микробиолог;
- Иоанн (Вендланд; 1909-1989), митрополит Русской Православной Церкви (Ярославский и Ростовский), ученый-геолог, апологет;
- Каледа Глеб Александрович (1921-1994), священник Русской Православной Церкви, протоиерей, богослов, апологет, ученый-геолог;
- Крик Ф. (Francis Crick, 1916 - 2004), английский биофизик; • Кювье Ж. (George-Léopold Cuvier; 1769—1832), французский палеонтолог;
- Ламарк Ж.Б. (Jean-Baptiste Chevalier de Lamarck; 1744-1829); французский натуралист, один из основоположников эволюционизма; • Любищев Александр Александрович (1890-1972), русский энтомолог, эволюционист, мыслитель;
- Майр Э. (Ernst Mayr; 1904-2005), американский биолог германского происхождения;
- Мейен Сергей Викторович (1935-1987), отечественный геолог, палеоботаник, эволюционист;
- Мендель Г. (Gregor Mendel; 1822—1884), католический аббат, австрийский биолог, основоположник генетики;
- Опарин Александр Иванович (1894-1980), советский биохимик;
- Пастер Л. (фр. Louis Pasteur; 1822—1895), французский микробиолог и химик;
- Уоддингтон К. (Conrad Hal Waddington; 1905-1975), британский генетик, эволюционист; • Хаксли Дж. (Julian Huxley; 1887—1975), английский биолог, эволюционист;
- Холдейн Дж. (John Haldane; 1892-1964), британский генетик;

- Чек Т. (Thomas Cech; род. в 1947 г.), американский биохимик; • Тейяр де Шарден П. (Pierre Teilhard de Chardin; 1881-1955,) французский католический священник, палеонтолог, богослов и философ
- Шмальгаузен Иван Иванович (1884-1963), советский биолог, эмбриолог, эволюционист; • Элдредж Н. (Niels Eldredge; род. в 1943 г.), американский палеонтолог, эволюционист.

**Литература для изучения:** 1. Алексеев В. Научный Креационизм: Наука ли это? Классические критерии демаркации. – Электронный ресурс: [http://realis.org/index.php?option=com\\_content&task=view&id=171&Itemid=157](http://realis.org/index.php?option=com_content&task=view&id=171&Itemid=157) 2. Барбур И. Религия и наука: история и современность. – М.: Библейско-Богословский институт св. ап. Андрея, 2001. – С. 58-88; 270-308. (Электронный ресурс: <http://www.mpda.ru/publ/text/59427.html>) 3. Доказательства эволюции. Электронная публикация: <http://www.bogoslov.ru/text/601165.html> 4. Еськов К.Ю. Удивительная палеонтология. – М.: ЭНАС, 2008. - 312 с. (Электронный ресурс: <http://www.evolbiol.ru/lifehistory.htm>) 5. Иоанн (Вендланд), митр. Библия и эволюция. – Ярославль, 1998. – 128 с. 6. Мумриков О., свящ. Концепции современного естествознания: христианско-апологетический аспект. Учебное пособие для духовных учебных заведений. – Сергиев Посад; М.: Паломник, 2013. - С. 310-364. 7. Основы социальной концепции РПЦ. Разд. XIII. - Электронный ресурс: <http://www.patriarchia.ru/db/text/141422.html>

### **Тема VIII. Человек.**

#### **Семинар 8. Феномен человека в свете богословия и современного естествознания.**

1. Абстрактное мышление, речь, религиозность как фундаментальные критерии, определяющие «человечность».
2. Вопрос о прародине человечества и хронологические рамки антропогенеза.
3. Первобытный прамонотеизм.
4. Попытки выявления фундаментальных естественнонаучных закономерностей этногенеза (Л.Н. Гумилев, Н.В. Тимофеев-Рессовский, А.Л. Чижевский).
5. Раздражимость и нервная система: рефлексы, инстинкты и бихевиоризм.
6. Этология, социобиология и психобиология: взаимосвязь и различия.
7. Сходства и различия человека и животных.
8. Поведение и гены: попытки объяснения феноменов сознания и разума в нейронауках.
9. Естественнонаучное обоснование нравственности: философско-богословский критический анализ.
10. Редукционистский и холистический подходы к определению природы человека.

**Ключевые персонажи:** • Брейль А. (Henri Breuil; 1877-1961), французский антрополог, археолог, этнограф, католический священник, аббат;

- Брука П. (Paul Pierre Broca; 1824—1880), французский хирург, этнограф, анатом и антрополог;
- Вентер К. (Craig Venter; род. в 1946 г.), американский генетик, бизнесмен-организатор науки;
- Вернике К. (Carl Wernicke; 1848—1905), немецкий психоневропатолог;
- Ворсо Й.-Я. (Jens Jacob Asmussen Worsaae; 1821-1885), датский археолог, историк и политик;
- Герасимов Михаил Михайлович (1907-1970), советский антрополог, археолог и скульптор; • Глаголев Сергей Сергеевич (1865-1937), русский православный богослов, апологет; • Гумилев Лев Николаевич (1912-1992), отечественный историк;
- Дюбуа Э. (Eugène Dubois; 1858-1940), голландский врач и антрополог;
- Коллинз Ф. (Francis Collins; род. в 1950 г.), американский врач, биофизик, руководитель международного проекта «Геном человека», апологет христианства;
- Леббок Дж. (Lubbock Sir John; 1834-1913), английский археолог;
- Лики Л. (Louis Leakey, 1903—1972), британский и кенийский антрополог и археолог;
- Лики М. (Mary Leakey; 1913-1996), британский и кенийский антрополог и археолог, супруга Л. Лики;

- Лоренц К. (Konrad Lorenz; 1903-1989), австрийский этолог;
- Мортилье Г. (Gabriel de Mortillet; 1821-1898), французский антрополог и археолог;
- Наварра Ф. (Fernand Navarra), французский исследователь, посвятивший свою жизнь поиску Ноева ковчега, организатор экспедиций на г. Аарат;
- Паабо С. (Svante Pääbo), современный германский генетик;
- Сафронов Владимир Александрович (1934-1999), российский археолог;
- Семенов Сергей Аристархович (ум. в 1981), советский археолог;<sup>32</sup>
- Тейяр де Шарден П. (Pierre Teilhard de Chardin; 1881-1955), французский католический священник, палеонтолог, богослов и философ;
- Уилсон Э. (Edward Osborne Wilson; род. в 1929 г.), американский биолог, социобиолог, мирмеколог, эколог, писатель;
- Чайлд Г. (Gordon Childe; 1892—1957), английский археолог;
- Чижевский Александр Леонидович (1897—1964), отечественный физик, основатель гелиобиологии;
- Шмидт В. (Wilhelm Schmidt; 1868—1954), австрийский этнограф, лингвист, религиовед, католический священник-миссионер;
- Элиаде М. (Mircea Eliade; 1907-1986), румынский и американский религиовед.

**Литература и ресурсы для изучения:** 1. Антропогенез.ру. Научный портал: <http://antropogenez.ru/> 2. Барбур И. Религия и наука: история и современность. – М.: Библей ско-Богословский институт св. ап. Андрея, 2001. – С. 309-346. (Электронный ресурс: <http://www.mpda.ru/publ/text/59427.html>) 3. Богатенков Д.В., Дробышевский С.В. Антропология. Под ред. акад. РАН, докт. ист. наук, проф. Т.И. Алексеевой. Интерактивное учебное пособие. - Электронный ресурс: <http://www.ido.edu.ru/psychology/anthropology/index.html>

4. Мумриков О., свящ. Концепции современного естествознания: христианско-апологетический аспект. Учебное пособие для духовных учебных заведений. – Сергиев Посад; М.: Паломник, 2013. - С. 365- 483; 503-510. 5  
 . Осипов А.И. Путь разума в поисках истины. – СПб.: Сатис, 2007. - С. 37  
 6. Проблемы эволюции. Палеонтология в картинках: Происхождение человека. Первобытная культура. - Электронный ресурс: <http://macroevolution.narod.ru/pics.htm>

## **Тема IX. Естествознание, научно-технический прогресс и перспективы развития цивилизации.**

### **Семинар 9. Современная биоэтическая проблематика.**

1. Биоэтика как междисциплинарное направление.
2. Богословие личности, христианская антропология и принцип онтологической целостности и неприкосновенности личности.
3. Личность ученого и этика науки: секулярный подход к проблеме и позиция Церкви.
4. Медицинская деонтология.
5. Этические аспекты технологий, купирующих репродуктивную функцию человека.
6. Современные дискуссии о статусе эмбриона.
7. Проблемы искусственного планирования деторождения.
8. Морально-этические проблемы новых репродуктивных технологий: искусственное ИКО.
9. Морально-этические проблемы новых репродуктивных технологий: ЭКО.
10. Морально-этические проблемы новых репродуктивных технологий: суррогатное материнство).
11. Пренатальная диагностика, прогнозирование пола и состояние здоровья неродившегося ребенка.
12. Генная инженерия, медицинская генетика и этика.
13. Международный проект «Геном человека»: история, задачи, открытия.
14. Евгеника: история и современные этические проблемы.
15. Технологические принципы и этические проблемы клонирования человека.
16. Этические проблемы трансплантологии.

17. Дискуссии о допустимости использования фетальных (абортивных) органов и тканей.
18. Смерть и умирание: физиологические, морально-этические и духовные аспекты.
19. «Молекулярная психология».
20. Мозг и душа: проблема определения феномена сознания в нейронауках.

21. Редукционистский и холистический подходы к определению природы человека.

**Ключевые персоналии:** • Вентер К. (Craig Venter; род. в 1946 г.), американский генетик, бизнес мен-организатор науки;

- Вилмут Я. (Ian Wilmut; род. в 1944 г.), современный британский эмбриолог;
- Винер Н. (Norbert Wiener; 1894—1964), американский математик и философ, основоположник кибернетики;
- Гальтон Ф. (Francis Galton; 1822— 1911), английский антрополог и психолог, основатель дифференциальной психологии и психометрики;
- Докинз Р. (Clinton Richard Dawkins; р. в 1941 г.), британский биолог, популяризатор науки, воинствующий атеист;
- Крик Ф. (Francis Crick, 1916 - 2004), английский биофизик;
- Лоренц К. (Konrad Lorenz; 1903-1989), австрийский этолог;
- Моно Ж. (Jacques Monod; 1910—1976), французский биохимик и микробиолог;
- Эдвардс Р. (Robert Edwards, род. в 1925 г.), британский физиолог, разработавший технологию ЭКО.

**Литература для изучения:** 1. Мумриков О., свящ. Концепции современного естествознания: христианско-апологетический аспект. Учебное пособие для духовных учебных заведений. — Сергиев Посад; М.: Паломник, 2013. - С. 484-510.

2. Основы социальной концепции Русской Православной Церкви. Разделы XII, XIV, XVI. - Электронный ресурс: <http://www.patriarchia.ru/db/text/141422.html>

3. Основы учения Русской Православной Церкви о достоинстве, свободе и правах человека. — Электронный ресурс: <http://www.patriarchia.ru/db/text/428616.html>

4. Сгречча Э., Тамбоне В. Биоэтика. Учебник. М.: Библейский институт св. ап. Андрея, 2001. — 414 с.

## **6. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **6.1 Примерные тестовые задания**

#### **РАЗДЕЛ 1. СТРУКТУРА, МЕТОДОЛОГИЯ, ИСТОРИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

- 1) Наука сформировалась:  
в Древней Греции;  
в Европе в XVI–XVIII вв.;  
в Европе в XIII–XV вв.;  
в Древнем Риме.
- 2) Науку от обыденного познания отличает:  
актуальность объекта познания;  
достоверность полученных знаний;  
значимость результатов познания;  
используемый язык.
- 3) Определенный способ понимания какого-либо предмета, процесса или явления – это:  
концепция;  
закон;  
гипотеза;  
теория.
- 4) В научном исследовании выделяются уровни:

созерцательный и эмпирический;  
созерцательный и концептуальный;  
эмпирический и теоретический;  
теоретический и концептуальный.

5) Дифференциация естественных наук начала происходить на стадии:  
натурфилософии;

аналитического естествознания;  
синтетического естествознания;  
интегрального естествознания.

6) Совокупным объектом естествознания является:

Земля;  
Галактика;  
природа;  
географическая оболочка Земли.

7) Теория – это:

предположительное знание, которое носит вероятностный характер;  
истинное, доказанное, подтвержденное знание о сущности явлений;  
утверждение, раскрывающее общие связи изучаемых явлений.

8) Методом эмпирического уровня познания является:

аналогия;  
наблюдение;  
моделирование;  
синтез.

9) Классификация – это:

установление сходства и различия признаков исследуемых объектов;  
объединение различных признаков исследуемых объектов;  
отнесение объектов к определенному классу явлений.

## РАЗДЕЛ 2. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О НЕЖИВОЙ ПРИРОДЕ

10) Кварки – это:

- 1) космические тела с избыточным рентгеновским излучением;
- 2) элементарные частицы с дробным зарядом;
- 3) химические катализаторы нового поколения;

11) Физический вакуум – это:

- 1) особый вид материи, обеспечивающий физические взаимодействия материальных объектов;
- 2) основной вид материи, обладающий массой;
- 3) низшее энергетическое состояние квантового поля.

12) Сильное взаимодействие обеспечивает:

- 1) связь нуклонов в ядре;
- 2) химические превращения веществ;
- 3) распад элементарных частиц.

13) Какие элементарные частицы не относятся к андронам:

- 1) протоны;
- 2) нейтроны;
- 3) электроны;
- 4) нуклоны.

14) Не прибегая к вычислениям, укажите, в каких процессах энтропия возрастает:

- 1)  $H_2O(g) - H_2O(l)$ ;
- 2)  $HCl(p) - HCl(g)$ .

15) Специальная теория относительности (СТО) решает задачи:

- 1) классической механики;
- 2) абсолютности пространства и времени;

- 3) приспособления пространственно-временной метрики к современной физике;  
4) неинерциальных систем отсчета.
- 16) Энтропия – это:
- 1) внутренняя энергия системы;
  - 2) количество теплоты, которое идет на совершение механической работы;
  - 3) термодинамическая функция состояния, которая характеризует часть внутренней энергии системы, способной преобразовываться в механическую работу; мера хаоса, которая в состоянии теплового равновесия достигает своего максимального значения.
- 17) Корпускулярно-волновой дуализм – это:
- 1) теория квантования физических величин;
  - 2) постулат, что всем микрочастицам одновременно присущи и корпускулярные, и волновые свойства;
  - 3) квантово-релятивистские представления о физической реальности на основе СТО и ОТО Эйнштейна.
- 18) Вещество, уменьшающее скорость протекания химического процесса, называется:
- 1) катализатором;
  - 2) ингибитором.
- 19) С современной точки зрения систематизирующим фактором Периодической системы Д. И. Менделеева является:
- 1) масса ядра атома;
  - 2) заряд ядра атома;
  - 3) заряд атома;
  - 4) масса атома.
- 20) Как называется концепция о происхождении живого из неживого:
- 1) abiogenез;
  - 2) филогенез;
  - 3) онтогенез?
- 21) Количество органогенов, то есть элементов, которые в сумме являются основой живых систем и общая весовая доля которых, например, в организме человека 97 %, составляет:
- 1) 3;
  - 2) 6;
  - 3) 7;
  - 4) 10.
- 22) Отбор химических элементов во Вселенной проявляется таким образом, что большую часть вещества в ней составляют всего два элемента, а именно:
- 1) кремний и углерод;
  - 2) углерод и водород;
  - 3) кислород и гелий;
  - 4) водород и гелий.
- 23) Определите последовательность, в которой исторически развивалось химическое знание с учетом 4 концептуальных этапов: А – эволюционная химия, В – структурная химия, С – учение о химических процессах, Д – учение о составе вещества:
- 1) А-В-С-Д;
  - 2) С-Д-В-А;
  - 3) Д-В-С-А;
  - 4) А-Д-В-С.
- 24) Нанотехнологии являются:
- 1) разделом химии;
  - 2) разделом физики;
  - 3) разделом астробиологии;
  - 4) междисциплинарным направлением в естествознании.

- 25) Нанотехнологии оперируют объектами, линейные размеры которых составляют:
- 1) от 1 до  $10^9$  м;
  - 2) от  $10^9$  до  $10^{-9}$  м;
  - 3) от  $10^{-7}$  до  $10^{-9}$  м.
- 26) Космология – это:
- 1) раздел астрономии;
  - 2) раздел космонавтики;
  - 3) ненаучная форма познания Вселенной;
  - 4) второе название космогонии.
- 27) Малые планеты, входящие в Солнечную систему, называются:
- 1) метеоры;
  - 2) спутники;
  - 3) астероиды;
  - 4) кометы.
- 28) Наиболее крупная единица измерения космических расстояний:
- 1) парсек;
  - 2) астрономическая единица;
  - 3) световой год;
  - 4) километр.
- 29) Вселенная однородна, поскольку она:
- 1) расширяется;
  - 2) имеет одинаковые свойства во всех точках;
  - 3) имеет одинаковые свойства по всем направлениям;
  - 4) находится в горячем состоянии.
- 30) Возраст Вселенной исчисляется:
- 1) со времени образования галактик;
  - 2) со времени образования Солнечной системы;
  - 3) с момента Большого взрыва;
  - 4) с начала фазы инфляции.
- 31) Наша Галактика имеет форму:
- 1) спиральную;
  - 2) эллиптическую;
  - 3) шаровидную;
  - 4) неправильную.
- 32) Солнечная система в нашей Галактике располагается:
- 1) в плоскости, перпендикулярной галактической;
  - 2) у галактической плоскости;
  - 3) на периферии Галактики;
  - 4) положение пока не выяснено.
- 33) Квазары – это:
- 1) новые звезды;
  - 2) двойные звезды;
  - 3) мощные источники радиоизлучения во Вселенной;
  - 4) малые галактики – спутники нашей Галактики.
- 34) Звезды состоят преимущественно:
- 1) из водорода и азота;
  - 2) из гелия и кислорода;
  - 3) из водорода и гелия;
  - 4) из гелия и азота.
- 35) Новые звезды образуются:
- 1) из межзвездного вещества;
  - 2) из двойных звезд;
  - 3) из красных карликов;

- 4) из переменных звезд.
- 36) Внешняя часть Солнца – атмосфера – состоит:
- 1) из ядра, конвективной зоны и короны;
  - 2) из фотосферы, хромосферы и короны;
  - 3) из ядра, области лучистого переноса энергии и короны;
  - 4) из фотосферы, конвективной зоны и области лучистого переноса энергии.
- 37) Известняк под влиянием повышенного давления и высоких температур превращается:
- 1) в мрамор;
  - 2) в кварцит;
  - 3) в гранит.
38. Месторождения нефти и газа связаны с тектоническими структурами:
- 1) гор;
  - 2) равнин;
  - 3) дна океана.
39. Мировой океан включает в себя:
- 1) все моря и океаны;
  - 2) все океаны и находящиеся под ними подземные воды;
  - 3) все океаны и льды Антарктиды;
  - 4) все океаны.
40. В водах Мирового океана среднее содержание солей от общей массы воды составляет:
- 1) 35 %;
  - 2) 1 %;
  - 3) 3,5 %;
  - 4) 10 %.
41. К континентальным водным бассейнам относят:
- 1) озера, моря, реки, болота;
  - 2) озера, реки, болота, водохранилища;
  - 3) реки, заливы морей, моря, болота;
  - 4) реки, озера, водохранилища, заливы морей.
42. На глубине 1 км подземные воды могут находиться:
- 1) только в жидким состоянии;
  - 2) и в твердом, и в жидким состоянии;
  - 3) только в твердом состоянии;
  - 4) только в парообразном состоянии.
43. Главные катионы морской воды – катионы натрия, магния, кальция, калия – поступили в воду:
- 1) в результате выветривания горных пород;
  - 2) из атмосферы;
  - 3) из почвы;
  - 4) вместе с подземными водами.
44. С увеличением высоты над поверхностью Земли температура воздуха возрастает:
- 1) в тропосфере;
  - 2) в стратосфере;
  - 3) в мезосфере;
  - 4) в термосфере.
45. На высоте 10 км над поверхностью Земли воздух состоит преимущественно:
- 1) из углекислого газа и азота;
  - 2) из водорода и гелия;
  - 3) из азота и кислорода;
  - 4) из азота и озона.
46. Состояние нижнего слоя атмосферы в данном месте в данное время называется:

- 1) альbedo;
  - 2) погода;
  - 3) климат;
  - 4) ветер.
47. Самоорганизующаяся система не характеризуется:
- 1) высокой упорядоченностью;
  - 2) открытостью;
  - 3) равновесностью;
  - 4) отсутствием управления извне.
48. После прохождения точки бифуркации система:
- 1) перестает взаимодействовать с другими системами;
  - 2) возвращается в исходное состояние;
  - 3) случайно выбирает путь нового развития;
  - 4) не подчиняется законам детерминизма.
49. Синергетика – это наука о превращении:
- 1) хаоса в космос (порядок);
  - 2) простых систем в сложные;
  - 3) сложных систем в простые;
  - 4) порядка в хаос.
50. Ч. Дарвин показал, что под борьбой за существование понимается:
- 1) ожесточенная борьба особей одного вида;
  - 2) установление между живыми организмами форм сотрудничества и взаимопомощи;
  - 3) конкуренция между представителями разных видов животных;
  - 4) борьба с неблагоприятными условиями природной среды;
  - 5) противостояние живой природы индустриальной цивилизации.
60. Элементарными факторами и явлениями эволюции необходимо считать:
- 1) особь как элементарную эволюционную структуру;
  - 2) изменение генотипического состава популяции как элементарное эволюционное явление;
  - 3) генофонд популяции как элементарный эволюционный материал;
  - 4) мутации как элементарные эволюционные факторы;
  - 5) естественный отбор как элементарное эволюционное противодействие.
61. И. Пригожин открыл самоорганизацию макросистем в виде:
- 1) концентрационных автоволн;
  - 2) открытых каталитических систем;
  - 3) диссипативных структур;
  - 4) нестационарных, нелинейных систем.
62. Коэволюция – это:
- 1) современный этап эволюции живого на Земле;
  - 2) разрушение биоценоза;
  - 3) взаимное приспособление видов;
  - 4) самая жесткая борьба за существование.
63. Ч. Дарвин дал научное объяснение эволюции живой природы в работе:
- 1) «Происхождение человека»;
  - 2) «Происхождение видов путем естественного отбора»;
  - 3) «Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека»;
  - 4) «Выражение эмоций у человека и животных».
64. Элементарная структура эволюции, по современным представлениям, – это:
- 1) клетка;
  - 2) организм;
  - 3) популяция;
  - 4) биоценоз.

65. В современной теории эволюции «волны жизни» – это:
- 1) периодическое изменение климата планеты;
  - 2) волны Мирового океана;
  - 3) количественные колебания в численности популяции;
  - 4) увеличение числа близкородственных скрещиваний.
66. Единица строения и жизнедеятельности живого организма – это:
- 1) атом;
  - 2) молекула;
  - 3) ткань;
  - 4) клетка.
67. Ген представляет собой:
- 1) участок информационной РНК;
  - 2) участок молекулы ДНК;
  - 3) полипептидную цепь.
68. По наследству передаются:
- 1) модификационные изменения;
  - 2) фенотип;
  - 3) генные мутации.
69. Мутаген – это:
- 1) организм, в котором произошли мутации;
  - 2) фактор, увеличивающий число мутаций;
  - 3) наследственная передача признака.
70. Генотип – это:
- 1) совокупность наследственного материала популяции;
  - 2) совокупность генов всех живых организмов;
  - 3) совокупность генов особи.
71. Автор хромосомной теории наследственности:
- 1) Т. Морган;
  - 2) Г. Мендель;
  - 3) Н. Вавилов.
72. Ноосфера это:
- 1) часть биосферы;
  - 2) минеральная оболочка Земли;
  - 3) сфера разума;
  - 4) сфера деятельности.
73. Биогенное вещество:
- 1) создается в процессе жизнедеятельности организмов;
  - 2) образовано совокупностью организмов;
  - 3) образуется без участия живых организмов;
  - 4) является результатом взаимодействия живого и неживого.
74. Жизненная пленка, лежащая на границе атмосферы и гидросфера, называется:
- 1) бентос;
  - 2) планктон;
  - 3) фотон;
  - 4) пойма.
75. Превращение биосферы в ноосферу происходит под воздействием:
- 1) климатических факторов;
  - 2) геологических факторов;
  - 3) разумной деятельности человека;
  - 4) биологической эволюции.
76. Состояние здоровья зависит в большей степени:
- 1) от состояния здравоохранения;
  - 2) от индивидуального образа жизни;

- 3) от наследственности;  
4) от факторов окружающей среды.
77. Полноценное здоровье характеризуется:  
1) отсутствием болезней;  
2) устойчивым эмоциональным состоянием;  
3) равновесием между функциями организма и факторами внешней среды;  
4) высокими физическими показателями.
78. Здоровый образ жизни – это:  
1) отсутствие вредных привычек;  
2) поведение, направленное на достижение успеха и благополучия;  
3) отсутствие болезней;  
4) поведение, направленное на сохранение и укрепление здоровья.
79. Термин «экология» ввел ученый:  
1) К. Линней;  
2) Ж. Б. Ламарк;  
3) Г. Гаузе;  
4) Э. Геккель.
80. Почву как среду обитания сближает с водной средой:  
1) температурный режим, пониженное содержание кислорода, наличие воды в разных формах, присутствие солей и органических веществ;  
2) световой режим, перепады давления, изменение гравитационной составляющей;  
3) изменение солевого состава по временам года, сочетание плотности и давления грунтов;  
4) одинаковое значение pH среды, одинаковый состав микрофлоры и микрофлоры.
81. Самая насыщенная (в пересчете на объем) жизнью среда:  
1) почва;  
2) атмосфера;  
3) пресные воды;  
4) моря и океаны.
82. Наиболее быстро в крупных промышленных городах из-за загрязнения среды идет рост таких заболеваний, как:  
1) заболевания желудочно-кишечного тракта;  
2) легочные заболевания и заболевания верхних дыхательных путей;  
3) заболевания кожи;  
4) заболевания суставов и костей.
83. Все проблемы экологии могут быть выражены одной фразой:  
1) океан и суши связаны между собой;  
2) все живое связано между собой и с окружающей средой;  
3) все неживое взаимодействует между собой;  
4) компоненты географической оболочки изолированы.
84. Основными экологическими факторами, способными влиять на демографическую ситуацию в мире, продолжают оставаться:  
1) пищевые ресурсы и болезни;  
2) особенности климата и рельефа местности;  
3) особенности географического положения страны;  
4) климатические условия.

#### ОТВЕТЫ НА ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Ответ: 2;
2. Ответ: 4;
3. Ответ: 2;
4. Ответ: 3;

5. Ответ: 2;
6. Ответ: 3;
7. Ответ: 2;
8. Ответ: 2;
9. Ответ: 3.
10. Ответ: 2;
11. Ответ: 3;
12. Ответ: 1;
13. Ответ: 3.
14. Ответ: 2;
15. Ответ: 3;
16. Ответ: 3;
17. Ответ: 2.
18. Ответ: 2;
19. Ответ: 2;
20. Ответ: 1;
21. Ответ: 2;
22. Ответ: 4;
23. Ответ: 3.
24. Ответ: 4;
25. Ответ: 3.
26. Ответ: 1;
27. Ответ: 3;
28. Ответ: 1;
29. Ответ: 2;
30. Ответ: 3;
31. Ответ: 1;
32. Ответ: 2;
33. Ответ: 3;
34. Ответ: 3;
35. Ответ: 3;
36. Ответ: 2.
37. Ответ: 1;
38. Ответ: 2;
39. Ответ: 1;
40. Ответ: 3;
41. Ответ: 2;
42. Ответ: 2;
43. Ответ: 1;
44. Ответ: 2,
45. Ответ 4;
46. Ответ: 3;
47. Ответ: 2.
48. Ответ: 3;
49. Ответ: 3;
50. Ответ: 1;
51. Ответ: 1,
52. Ответ:3,
53. Ответ:4;
54. Ответ: 2,
55. Ответ: 3,
56. Ответ:4;
57. Ответ: 3;

58. Ответ: 3;
59. Ответ: 2;
60. Ответ: 3;
61. Ответ: 3;
62. Ответ: 4;
63. Ответ: 2;
64. Ответ: 3;
65. Ответ: 2;
66. Ответ: 3;
67. Ответ: 1
68. Ответ: 3;
69. Ответ: 1;
70. Ответ: 2;
71. Ответ: 3;
72. Ответ: 2;
73. Ответ: 3;
74. Ответ: 4.
75. Ответ: 4;
76. Ответ: 1;
77. Ответ: 1;
78. Ответ: 2;
79. Ответ: 2;
80. Ответ: 1;
81. Ответ: 1;
82. Ответ: 3;
83. Ответ: 2;
84. Ответ: 2.

## **6.2 Темы для эссе и рефератов**

1. Наука и религия: проблема демаркации.
2. Естественнонаучная апологетика: обзор актуальных направлений.
3. «Проблема наблюдателя» в современном естествознании.
4. Мифологическое мышление и естественные науки.
5. «Проблема начала» в святоотеческом богословии и современной космологии.
6. Феномен жизни: святоотеческое богословие и естественные науки.
7. Современные теории abiогенного происхождения жизни: модели и проблемы.
8. Проблема происхождения и эволюции генетического кода.
9. Система химических элементов Д.И. Менделеева, Закон гомологических рядов Н.И. Вавилова и Номогенез Л.С. Берга: концептуальная связь.
- 10.Дарвинизм и современная наука.
- 11.Иерархичность и уровни организации живых систем.
- 12.Телеологический эволюционизм и «разумный дизайн»: за и против.
- 13.Современная эволюционная модель процесса возникновения языка и ее слабые стороны.
- 14.Методы исследования антропогенеза.
- 15.Первобытная культура и первобытное мышление.
- 16.Мышление у приматов и человека.
- 17.Современная этнология и антропогенез.
- 18.Будущее Интеллекта с точки зрения современного естествознания.
- 19.Генетическая инженерия: возможности, перспективы, проблемы.
- 20.Влияние Космоса на биологические и социальные процессы: демаркация между естествознанием и псевдонаукой.
- 21.Человеческая индивидуальность: наследственность и среда.
- 22.Природа сознания человека: редукционистский и системный подходы.
- 23.Этология и поведение человека.

## **6.3 Средства промежуточного контроля**

### **Вопросы к зачету**

1. Естественнонаучная апологетика: предмет, методы, задачи.
2. История естественнонаучной апологетики.
3. Предмет, задачи и методы современного естествознания.
4. Соотношение науки, религии и философии.
5. Критерии истинности в науке и богословии.
6. Проблемы современного естествознания.
7. Модели взаимоотношения богословия и науки: конфликт, контраст, диалог, интеграция.
8. Проблема «чуда» и «случайности» в науке и богословии.
9. Наука о природе и человеке в античном мире. Натурфилософия.
10. Наука и научные знания в средние века. Естественное богословие.
11. Христианские корни естествознания.
12. Логика и динамика развития естествознания. Научные революции. Научные картины мира.
13. Научная революция XVI-XVII вв. Конфликты Г.Галилея и Дж. Бруно с Католической церковью.
14. Механистическая картина мира и ее основные положения.
15. Электромагнитная картина мира и ее основные положения.
16. Становление современной физической картины мира.
17. Основные положения и выводы специальной и общей теории относительности.
18. Современные представления о пространстве-времени и их богословское осмысление.
19. История открытия элементарных частиц. Парадоксы микромира.
20. Фундаментальные физические принципы симметрии, дополнительно сти и их богословско-философское осмысление.
21. Фундаментальные физические принципы суперпозиции, соответствия и их богословско-философское осмысление.
22. Фундаментальные физические взаимодействия и их проявления в природе.
23. Симметрия. Проявления симметрии в природе.
24. Основные положения и проблемы неравновесной термодинамики и идеи самоорганизации материи: философско-богословская проблематика.
25. Структурные уровни материи. Иерархичность в неживой и живой природе.
26. Космологические парадоксы. Модель «Большого взрыва» и расширяющейся Вселенной. Проблема «начала» в науке и богословии.
27. Антропный принцип и его богословское осмысление.
28. Научные прогнозы о будущем Вселенной и судьба человечества.
29. Солнечная система как гармоничная структура.
30. Происхождение Земли и развитие ландшафта планеты. Теория тектоники литосферных плит.
31. Абсолютные и относительные геологические датировки.
32. Концепции геологического развития Земли. Вопрос о соотнесении с библейскими днями творения.
33. Вопрос о бытии инопланетного разума: научный и философско-богословский аспекты.
34. Критический анализ теорий инопланетного происхождения человека.
35. Проблема определения сущности жизни. Живая и неживая природа. Иерархичность жизни.

36. Теории возникновения жизни на Земле: концепции панспермии, абиогенеза: критический обзор. Современное состояние представлений о возникновении жизни.
37. Представления о развитии жизни. Дарвинизм. Синтетическая теория эволюции.
38. Недарвиновские концепции эволюции. Номогенез. Пунктуализм. Эпигенетическая теория эволюции. Неоламаркизм.
39. Креационизм, «Разумный дизайн», Христианский телеологизм: множественность подходов к богословскому осмыслению эволюции и вопрос о качественном состоянии мира до грехопадения человека.
40. Предполагаемые предки человека разумного (протоантропы, архантропы, палеоантропы, неоантропы) и проблема определения «критериев человечности».
41. Креационизм и христианский телеологизм в антропологии: множественность подходов к богословскому осмыслению тайны сотворения человека.
42. Попытки выявления фундаментальных естественнонаучных закономерностей этногенеза и их богословская оценка.
43. Биоэтическая проблематика в контексте богословия личности и христианской антропологии.
44. Личность ученого и этика науки: секулярный подход к проблеме и позиция Церкви.
45. Генная инженерия, медицинская генетика и этика. Международный проект «Геном человека».
46. Этология, социобиология и психобиология. Богословская оценка фактов, гипотез и концепций данных дисциплин.
47. Биосфера Земли. Основные проблемы экологии. Концепция устойчивого развития и христианский взгляд на причины экологического кризиса, возможные пути его разрешения.
48. Концепция ноосферы и ее основные положения. Гайя-гипотеза.
49. Современное естествознание и энергетический, экологический, информационный кризис.
50. Христианское осмысление феномена научно-технического прогресса.

## **7. Соответствие оценок и требований к результатам промежуточной аттестации и текущего контроля**

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации или текущего контроля соответствуют содержанию учебной дисциплины и определяют степень сформированности компетенций по каждому результату обучения.

### **Для средств оценивания с дифференцированной отметкой**

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации
«Отлично»	<p>Теоретическое содержание освоено полностью без пробелов, системно и глубоко.</p> <p>Необходимые умения и практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов близким к максимуму.</p>
«Хорошо»	<p>Теоретическое содержание освоено в целом без пробелов.</p> <p>Необходимые умения и практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы. Все задания выполнены с</p>

	отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов близким к максимуму.
«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера. Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы. Большинство заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание освоено частично. Необходимые умения и навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них. Большинство заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов близким к минимуму.

## 7.1. Методические указания по выполнению учебных заданий

### A. Фронтальный опрос

Цель – осуществление систематического контроля за подготовкой каждого студента, что активизирует самостоятельную подготовку, самообучение изучении курса.

#### Методические указания к экспресс-опросу:

- Контрольные вопросы (тесты) предназначены для экспресс-опроса по всем темам раздела. Опрос проходит в быстром темпе в режиме «вопрос-ответ».

### B. Презентации докладов

Цель – повысить информативность и эффективность тематических докладов, предоставить для студентов возможность освоить методы визуализации материала по теме исследования.

#### Темы презентаций докладов

1. Наука древнего мира.
2. Естествознание в эпоху Средневековья и Возрождения.
3. Естествознание Нового времени (XVII-XIX вв.).
4. Естествознание XX–XXI вв.
5. Принципы симметрии в естествознании.
6. «Парадокс близнецов» в специальной теории относительности А. Эйнштейна.
7. Естественнонаучные представления о путешествиях во времени.
8. Эффект бабочки в теории хаоса.
9. Вселенная в разных масштабах: микро-, макро- и мегамиры .
10. Вода и ее роль для живой природы.
11. Многообразие живых организмов - основа организации и устойчивости биосфера.
12. Генетический паспорт человека.
13. История жизни на Земле.
14. Происхождение и эволюция человека.

Дополнительные темы для подготовки презентаций (для студентов пропустивших очные и дистанционные занятия)

1. Формы и методы научного познания.
2. Античная натурфилософия и ее место в истории естествознания.
3. Развитие представлений о материи.
4. Развитие представлений о движении.
5. Развитие представлений о взаимодействии.
6. Особенности биологического уровня организации материи.
7. Геологическая эволюция.

8. Хронобиология и хрономедицина. Влияние солнечной активности на общественные процессы.
9. Проблемы биоэтики.
10. Функциональная асимметрия мозга. Измененные состояния сознания.
11. Ноосфера как этап развития биосферы
12. Феномен жизни. Естественнонаучные и христианские представления.
13. Феномен человека. Естественнонаучные и христианские представления.
14. Мегамир.
15. Макромир.
16. Микромир.
17. Антропный принцип и его роль в естествознании.
18. Эволюционно-синергетическая парадигма.

## **7.2 Методические указания к презентациям докладов:**

- В подготовке доклада по одной теме и презентации к нему могут присоединиться и принять участие несколько студентов (в зависимости от количества студентов в группе и сложности темы). На семинаре студент (или группа студентов) выступает с подготовленной презентацией и комментируют (демонстрируют и объясняют) свои материалы.
- Время выступления – **10-12 мин.** Если регламент нарушается, то докладчики могут быть остановлены в изложении материала. Докладчики также готовят **два вопроса** по теме доклада для аудитории.
- Работа в виде презентации Microsoft PowerPoint оформляется в соответствии с изложенными ниже требованиями к презентации.

Файл презентации представляется на флеш-носителе информации.

Объем работы – 12 - 20 слайдов. Материал представляется в виде основных определений, положений, тезисов, схем, таблиц, рисунков, фотографий.

Слайд №1 должен содержать следующую информацию:

- Название ВУЗа и кафедры.
- Название доклада.
- Фамилия, Имя, Отчество автора и соавторов.
- Фамилия, Имя, Отчество, учёная степень, звание, должность научного руководителя.

Последний слайд, используемый в докладе, должен содержать выводы (заключение) по проделанной работе.

Все слайды (кроме первого) должны содержать порядковый номер, расположенный в правом нижнем углу. Каждый слайд (кроме первого) должен иметь название. Предпочтительное оформление презентации – применение цветовых схем «светлый текст на темном фоне» или «темный текст на белом фоне». Допускаемый размер шрифта - не менее 20 пт. Максимальное количество текстовой информации на одном слайде -15 строк текста. Максимальное количество графической информации на одном слайде -2 рисунка (фотографии, схемы и т.д.) с текстовыми комментариями (не более 2 строк к каждому). Желательно, чтобы на слайдах оставались поля, не менее 1 см с каждой стороны. Использование анимации и звуковых эффектов на слайдах презентации не желательны по возможным техническим сбоям в ходе демонстрации.

### **В. Оценка докладов:**

Цель – сконцентрировать внимание студентов на прослушиваемых докладах, способствовать возникновению доброжелательной и заинтересованной дискуссии.

#### Методические указания к экспертизе докладов:

Студенты во время представления докладов участвуют в их оценке, (могут заполнять специальный оценочный лист, в котором оценивают прослушанный доклад по информативности и оформлению, указывают, что им показалось интересным в прослушанном докладе, кратко формулируют содержание доклада). Они могут и

должны быть готовы задать вопрос или предложить собственные комментарии к материалам докладчиков.

### **Г. Дискуссии:**

Цель – осознание студентами условий для активации дискуссий, связанных с обсуждаемой проблемой; актуализация ранее полученных знаний; творческое переосмысление возможностей применения полученных знаний.

Дискуссии можно организовать при изучении следующих вопросов :

- Научный и религиозный метод познания
- Естественнонаучная и христианская культуры
- История естествознания: взаимосвязи с религией на этапах развития
- Представления о пространстве и времени в естествознании и в религиозных учениях
- Специальная теория относительности . Общая теория относительности .
- Принципы симметрии, законы сохранения массы и энергии.
- Принцип возрастания энтропии. Хаос. Теория хаоса.
- Происхождение жизни: эволюционизм и креационизм.
- Генетика и эволюция.
- Человек в биосфере

### Организация дискуссий:

#### a) Подготовка к дискуссии:

Каждый студент готовится к аудиторному обсуждению указанных проблем и индивидуально подбирает материал

- Для устного доклада или в письменной форме (в виде эссе -рассуждения на заданную тему на 1,5-2 стр.), которое должно включать:
- *во-первых*, аргументацию одной из позиций по данному вопросу на основе данных учебной и дополнительной литературы - с цитатами и ссылками;
- *во-вторых*, с собственными оригинальными рассуждениями и собственной мотивированной позиции в дискуссии по данной теме;

#### b) Работа в режиме дискуссии

- по предложению преподавателя студент комментирует (зачитывает) свои материалы.
- другие студенты группы должны быть готовы задать вопрос или предложить собственные комментарии к обсуждаемым материалам.

### **Д. Примерные темы для дискуссий и подготовки эссе:**

Цель – развитие навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей.

Проводится по следующим темам:

1. Почему в XXI веке до сих пор жива псевдонаука (лженаука)?
2. Математика как язык естествознания: почему математику называют «царицей наук»?
3. Естественнонаучная и христианская культуры – проблема двух культур в науке. Путь к единой культуре.
4. Когда и где возникла наука как сфера человеческой деятельности?
5. Роль науки на разных исторических этапах.
6. Роль естественных наук в XXI веке.
7. Значение нарушений симметрии в эволюции живого.
8. Проблема времени в естественных и гуманитарных науках.
9. Возможны ли путешествия во времени с научной точки зрения?
10. Что было в начале и что будет в конце – порядок или хаос?
11. «Энтропийный капкан» для современной цивилизации.
12. Проблема возникновения жизни на Земле.
13. Человек – существо биологическое или социальное?

14. Трансгенные организмы: проблема жизни в генетически модифицированном мире.
15. Биоэтика: клонирование и его оценка с позиций христианской этики.
16. Эволюция или сотворение: противоречия в теории эволюции .
17. Иерархичность природных структур как отражение системности природы.
18. Биосфера и биоэтика: светский и христианский взгляд.
19. Анализ достижений современной медицины и новые этические проблемы.
20. Душа в разных религиях и учениях. Душа в разных религиях и учениях.

Методические указания к написанию эссе:

- В течение семестра студент составляет одно эссе в соответствии со своим вариантом (распределяется на занятии): *1-ый вариант – в.1; 2-ой вариант – в.2; 3-ый вариант – в.3; 4-ой вариант – в.4 и т.п.*
- Эссе выполняется в устной или письменной формах (письменная предпочтительна).
- Эссе (рассуждение на заданную тему, 1,5-2 стр.) должно включать:
- *во-первых*, аргументацию одной из позиций по данному вопросу, почерпнутой из учебной и дополнительной литературы - с цитатами и ссылками;
- *во-вторых*, с собственными оригинальными рассуждениями и собственной мотивированной позицией в дискуссии по данной теме.
- Эссе студента - это самостоятельная письменная работа на определённую тему, предложенную преподавателем или студентом по согласованию с преподавателем.
- Цель подготовки эссе состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. Писать эссе полезно, поскольку это позволяет автору научиться четко и грамотно формулировать мысли, структурировать информацию, использовать основные категории анализа, выделять причинно-следственные связи, иллюстрировать понятия соответствующими примерами, аргументировать свои выводы; осваивать научный стиль письменной и устной речи.
- Эссе должно содержать: четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, рассматриваемого в рамках дисциплины, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме. В зависимости от темы эссе формы могут дифференцироваться. В некоторых случаях это может быть анализ имеющихся статистических данных по проблеме, анализ материалов из периодической печати с использованием изучаемых моделей, подробный разбор проблемы с развернутыми мнениями, подбор и детальный анализ примеров по теме , иллюстрирующих проблему и т.п. Построение эссе – это ответ на поставленный вопрос или раскрытие темы, основанное на классических доказательствах.

### 7.3 .Методические указания по самостоятельной работе

**A. Перечень учебно-методических материалов , рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнению самостоятельной работы:**

- Программа дисциплины КСЕ (печатный и электронный вариант)
- Материалы лекций и семинаров (электронный вариант)
- Темы КСЕ в фильмах и аудиофайлах ((электронный вариант)
- Терминологический словарь (электронный вариант)
- Справочные данные (электронный вариант)

**B. Задания для самостоятельной работы**

Задания для самостоятельной работы предложены по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторные занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать материал в объеме запланированных часов.

Результаты самостоятельной работы контролируются и учитываются в рейтинге при аттестации студента путём *тестирования, экспресс-опроса на семинарских и практических занятиях, заслушиванием докладов, проверкой письменных работ.*

Формы самостоятельной работы:

Конспектирование материала

Проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературы) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях

Написание эссе, подготовка доклада

Выполнение творческих заданий (презентаций)

Работа с тестами для самопроверки

### Самостоятельная работа по темам

Раздел курса	Вид самостоятельной работы
<b>Раздел 1. Структура, методология, история естествознания</b>	
1. Научный метод познания. Понятие о естествознании и естественнонаучной апологетике	<ul style="list-style-type: none"><li>• Конспектирование материала (работа с терминами)</li><li>• Проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературы) и подготовка к участию в тематических дискуссиях</li><li>• Написание эссе</li><li>• Работа с тестами для самопроверки</li></ul>
2. Понятие науки и ее методология, современная структура естествознания. Естественнонаучная и христианская культуры	<ul style="list-style-type: none"><li>• Проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературы) и подготовка к участию в тематических дискуссиях</li><li>• Написание эссе</li></ul>
3. Развитие научных исследований и картины мира (мифическая, религиозная, научная, философская, личностная). развития естествознания и отношения с богословием	<ul style="list-style-type: none"><li>• Выполнение творческих заданий (презентаций)</li><li>• Проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературы) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях</li><li>• Написание эссе</li><li>• Работа с тестами для самопроверки</li></ul>
<b>Раздел 2. Современные представления о неживой природе</b>	
4. Развитие представлений о пространстве и времени. Принципы симметрии. Богословское осмысление феномена времени и пространства	<ul style="list-style-type: none"><li>• Выполнение творческих заданий (презентаций)</li><li>• Написание эссе</li><li>• Проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературы) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях</li><li>• Работа с тестами для самопроверки</li></ul>
5. Современная космология и космогония. Системные	<ul style="list-style-type: none"><li>• Выполнение творческих заданий (презентаций)</li><li>• Написание эссе</li></ul>

уровни организации в естествознании:микро-, макро-, мегамир.богословские интерпретации понятий и принципов.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературы) и подготовка к участию в тематических дискуссиях</li> <li>Работа с тестами для самопроверки</li> </ul>
6. Синергетический подход в современной науке. Закономерности самоорганизации. Законы сохранения . Геологическая эволюция.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выполнение творческих заданий (презентаций)</li> <li>Написание эссе</li> <li>Проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературы) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях</li> <li>Работа с тестами для самопроверки</li> </ul>
<b>Раздел 3. Феномен жизни и человека. Развитие цивилизации.</b>	
7. Экосистемы (многообразие живых организмов - основа организации и устойчивости биосфера)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выполнение творческих заданий (презентаций)</li> <li>Написание эссе</li> <li>Проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературы) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях</li> <li>Работа с тестами для самопроверки</li> </ul>
8. Сущность происхождения, развития жизни и богословско-философский подход. Антропогенез и христианско-апологетический аспект проблемы	<ul style="list-style-type: none"> <li>Конспектирование материала</li> <li>Проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературы)</li> <li>Работа с тестами для самопроверки</li> </ul>
9. Феномен человека, развитие цивилизации и христианское осмысление Экология и здоровье.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выполнение творческих заданий (презентаций)</li> <li>Написание эссе</li> <li>Проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературы) и подготовка к участию в тематических дискуссиях</li> <li>Работа с тестами для самопроверки</li> </ul>

### Глоссарий

**Аберрация:** А. оптических систем — погрешность изображений, даваемых оптическими системами. Проявляется в том, что оптические изображения в ряде случаев не вполне отчетливы, не точно соответствуют объекту или оказываются окрашенными;

А. света (в астрономии) — изменение направления светового луча от небесного светила, вследствие конечности скорости света и движения наблюдателя относительно светила. Аберрация света вызывает смещение видимого положения светила на небесной сфере.

**Абиотические факторы среды** — совокупность условий неорганической среды, влияющих на организмы. Делятся на химические, физические, космические, геолого-географические, климатические и др.

**Абиогенез** — теории возникновения живых существ из веществ неорганической природы.

**Абсолютно черное тело** — тело, полностью поглощающее все падающее на него излучение. Это понятие играет фундаментальную роль в теории излучения. Интенсивность излучения единицы поверхности является универсальной функцией частоты света и температуры тела; в частности, она не зависит от формы тела и направления излучения.

**Автогенез** — учение, пытающееся объяснить эволюцию организмов действием только внутренних факторов.

**Автотрофы** (аутотрофы) — организмы, синтезирующие из неорганического вещества необходимые для жизни органические вещества за счет солнечной энергии (фотосинтез) и за счет энергии некоторых химических реакций (хемосинтез). К автотрофам относятся высшие растения (кроме паразитных и сапрофитных), водоросли и некоторые бактерии.

**Агностицизм** — учение, отрицающее возможность объективного познания мира, достижения объективной истины.

**Адаптация** (от позднелат. *adaptatio* — приспособление, прилаживание):

- процесс приспособления строения и функций организмов и их органов к условиям среды. Адаптация живых организмов возникает и развивается под действием трех основных факторов: изменчивости, наследственности и естественного отбора. В результате адаптации повышается устойчивость организма к холоду, теплу, недостатку кислорода, изменениям давления;
- комплекс морфофизиологических и поведенческих особенностей особи, популяции или вида, обеспечивающий успех в конкуренции с другими видами, популяциями или особями и устойчивость к воздействиям факторов абиотической среды;
- адаптация технических систем заключается в накоплении и последующем использовании информации о законах изменения состояния управляемого объекта или условий управления;
- адаптация органов чувств (зрения, слуха, вкуса, обоняния) — приспособление их к силе раздражителя, проявляющееся или в повышении чувствительности органа, или в понижении ее.

**Адроны** — элементарные частицы, участвующие во всех взаимодействиях, в том числе и в сильном взаимодействии (барионы, мезоны, включая все резонансы).

**Аkkреция** — падение вещества на космическое тело (звезду, галактику и др.) из окружающего пространства.

**Аксиология** — теория ценностей.

**Алгоритм** (от *algorithmi* — лат. транслитерация араб. имени хорезмийского математика IX в. аль-Хорезми) — формальное предписание, однозначно определяющее содержание и последовательность операций, переводящих совокупность исходных данных в искомый результат — решение задачи. Алгоритм состоит из системы последовательно выполняемых элементарных преобразований над текстами определенного вида (словами в некотором алфавите, содержимым ячеек памяти ЦВМ, алгебраическими выражениями и числами и т.д.) и правил, регулирующих порядок выполнения этих преобразований.

**Анизотропия** — зависимость физических свойств вещества (механических, тепловых, электрических, магнитных, оптических) от направления (см.: *изотропия*).

**Аннигиляция** (от лат. *annihilatio* — исчезновение, уничтожение):

- термин, принятый в физике для наименования процесса превращения частицы и отвечающей ей античастицы в другие частицы, происходящего при их столкновении. Например, при аннигиляции электрона и позитрона образуются фотоны  $\gamma$ -излучения, а при аннигиляции нуклона и антинуклона — пионы ( $\pi$ -мезоны), реже — каоны ( $K$ -мезоны). При аннигиляции выполняются законы сохранения массы, полной энергии, импульса, электрического заряда и некоторых других величин;
- в праве — уничтожение, объявление несуществующим.

**Античастицы** — элементарные частицы, имеющие ту же массу, спин, время жизни и некоторые другие внутренние характеристики, что и их «двойники» — частицы, но отличающиеся от частиц знаками электрического заряда и магнитного момента, барионного заряда, лептонного заряда, странности и др. Все элементарные частицы, кроме абсолютно нейтральных, имеют свои античастицы. При столкновении частицы и античастицы происходит их аннигиляция.

**Антropогенный** — возникший в результате деятельности человека.

**Антropогенез** (от греч. «*антropos*» — человек и «*генезис*» — происхождение) — раздел антропологии, учение о происхождении человека.

**Антрапология** (от греч. «*антropos*» — человек и «*логос*» — учение) — наука о происхождении и эволюции человека.

**Анизотропия** — зависимость физических свойств вещества (механических, тепловых, электрических, магнитных, оптических) от направления (см.: *изотропия*).

**Аннигиляция** — превращение частицы и античастицы при столкновении в другие частицы.

**Антрапоцентризм** — воззрение, по которому человек есть центр и высшая цель мироздания.

**Аридный климат** — засушливый климат, климат пустынь и полупустынь.

**Ароморфоз** (арогенез) — морфофизиологический прогресс, одно из главных направлений биологического прогресса живых существ, при котором в ходе эволюции усложняется их организация; качественный скачок в развитии живых существ, повышающий как уровень организации, так и приспособленность вида к новым условиям, что способствует расширению его ареала (переход от рептилиеподобных к млекопитающим). После изменений по типу ароморфоза наступает период образования частных приспособительных изменений — *идиоадаптаций*.

**Астрономическая единица** длины — мера расстояний до космических объектов, равная среднему расстоянию от Земли до Солнца.

**Ауторепродукция** — самовоспроизведение.

**Аэробные организмы** — (от греч. *aer* — воздух и *b[ios]* — жизнь) — организмы, нуждающиеся для своей жизнедеятельности в свободном кислороде. К группе аэробов относятся все высшие организмы и те из низших, которые используют для своего существования энергию, освобождающуюся при

реакциях окисления, протекающих в организме с поглощением свободного кислорода.

**Барионы** — «тяжелые» элементарные частицы с полуцелым спином и массой, не меньшей массы протона; участвуют во всех известных фундаментальных взаимодействиях. К барионам относятся нуклоны, гипероны и многие из так называемых резонансов.

**Биогенез:** 1) процесс возникновения, зарождения живого; 2) теории, отрицающие появление жизни на Земле в результате возникновения живых существ из неживой материи (см.: *абиогенез*).

**Биогенетический закон** — закономерность развития живой природы, состоящая в том, что индивидуальное развитие особи (*онтогенез*) является коротким и быстрым повторением важнейших этапов эволюции вида (*филогенез*).

**Биогеоценоз** — взаимообусловленный комплекс живых и неживых компонентов, связанных между собой обменом вещества и энергии; одна из наиболее сложных природных систем.

**Биология развития (онтогенетика)** — раздел биологии, изучающий процессы и движущие силы индивидуального (или онтогенетического) развития организма.

**Бионика** — наука, пограничная между биологией и техникой, решающая инженерные задачи на основе анализа структуры и жизнедеятельности живых организмов.

**Бионт** — отдельно взятый организм, приспособившийся в ходе эволюции к обитанию в определенной среде (биотопе).

**Биосфера** (от греч. *bios* — жизнь и *sphaira* — шар) — область распространения жизни на Земле; населенная организмами поверхность Земли и близлежащие к ней части земной коры (литосфера), воды рек, морей, океанов (гидросфера) и нижняя часть атмосферы (тропосфера). Биосферу рассматривают как особую оболочку земного шара.

**Биотические** факторы среды — совокупность влияний, оказываемых на организмы жизнедеятельностью других организмов.

**Биоценоз** — совокупность растений, животных, микроорганизмов, населяющих часть суши или водоема и характеризующихся определенными отношениями как между собой, так и с абиотическими факторами.

**Бифуркация** (от лат. *bifurcum* — раздвоенный) — разветвление в траектории движения (развития) системы в определенной точке (точке бифуркации).

**Валентность** (от лат. *valentia* — сила) — мера способности атома химического элемента или (атомной группы) образовывать химические связи с другими атомами (или атомными группами). Валентность — одно из фундаментальных понятий теории химического строения. Однако экспериментальный материал и теоретические представления современной химии не укладываются в рамки классического определения валентности, сформировавшегося в XIX — первой половине XX вв., поэтому определение понятия «валентность» уточняется в рамках квантовой химии.

**Вектор** — направленный отрезок, т.е. отрезок, у которого указаны начало (точка приложения вектора) и конец.

**Векторное поле** — область, в каждой точке  $P$  которой задан вектор  $\bar{a}(P)$ .

**Витамины** — органические вещества, необходимые в небольших количествах человеку и животным. Имеют огромное значение для обмена веществ в организме, так как являются катализаторами биохимических реакций.

**Виртуальные частицы** — частицы, существующие в промежуточных, имеющих малую длительность состояниях, для которых не выполняются обычные соотношения между энергией, импульсом и массой. Другие характеристики виртуальных частиц (электрический заряд, спин, барионный заряд и др.) такие же, как у соответствующих реальных частиц.

**Витализм** — идеалистическое течение в биологии, допускающее наличие в организмах нематериальной жизненной силы.

**Внеатмосферная астрономия** — раздел астрономии, использующий для исследований астрономические инструменты, поднимаемые за пределы плотной атмосферы.

**Воздух** — смесь газов (главным образом азота и кислорода), из которых состоит земная атмосфера. Воздух находится в воде, почве и организмах растений и животных. Сухой воздух у поверхности земли состоит по объему из 78,08% азота, 20,95% кислорода, 0,94% инертных газов и 0,03% углекислого газа. Содержит до 4% водяного пара. Случайными примесями в воздухе являются пыль, микроорганизмы и некоторые газы — аммиак, сернистый газ и др.

**Волновая функция** (в квантовой механике) — величина, полностью описывающая состояние микрообъекта (например, электрона, протона, атома, молекул) и вообще любой квантовой системы (например, кристалла).

**Волны** — изменения состояния среды (возмущения), распространяющиеся в этой среде и несущие с собой энергию. В виде волн осуществляется перенос энергии без переноса вещества. Волны различаются по тому, как возмущение ориентировано относительно направления их распространения. *Продольные* называют волны, у которых направление возмущения среды совпадает с направлением распространения волны (например, звуковые волны); *поперечные* — волны, у которых направление возмущения среды перпендикулярно направлению распространения волны.

**Вселенная** — окружающий нас мир, бесконечный во времени и пространстве и безгранично разнообразный по тем формам, которые принимает движущаяся материя.

**Галактика** — звездная система, в состав которой входит Солнце. Подавляющее большинство звезд, составляющих Галактику, из-за своей удаленности не различаются по отдельности даже в телескопы и создают картину Млечного Пути. Кроме звезд, которых в Галактике по статистическим подсчетам более 100 млрд., в ее состав входит диффузная (рассеянная) материя, состоящая из газа и мелких твердых частиц (так называемой космической пыли).

**Гаметы** — половые, или репродуктивные, клетки животных и растений, обеспечивающие при слиянии развитие новой особи и передачу наследственных признаков от родителей потомкам.

**Гаплоидный** — одинарный набор хромосом половых клеток, составляющий половину диплоидного набора соматических клеток.

**Гармония:**

- в широком (и первоначальном) смысле — связь, стройность, соразмерность;

- в музыке — закономерное сочетание тонов в одновременном звучании, образование созвучий (аккордов) и их последование, подчиненное нормам ладового строения музыки. Гармония дополняет мелодию, усиливает внутреннюю динамику музыки, придает музыке большую насыщенность и красочность. Музыкальная композиция строится сообразно с правилами учения о гармонии.

**Гелиоцентризм** — учение, по которому Земля и другие планеты обращаются вокруг Солнца, и кроме того, Земля вращается вокруг своей оси.

**Генезис** — происхождение, возникновение.

**Ген** (от греч. *genos* — род, происхождение):

- единица структурной и функциональной наследственности, представляющая собой отрезок молекулы дезоксирибонуклеиновой кислоты, у некоторых вирусов — рибонуклеиновой кислоты;
- единица наследственного материала, ответственная за формирование какого-либо элементарного признака.

**Генетика** (от греч. *genetikos* — относящийся к происхождению) — наука о наследственности и изменчивости организмов.

**Генотип** — совокупность всех генов, локализованных в хромосомах данного организма; совокупность всех наследственных факторов организма; генотип определяет **фенотип**.

**Генофонд** — качественный состав и относительная численность разных форм (аллелей) различных генов в популяциях того или иного вида организмов.

**Геотермальная энергия** — тепло Земли, энергия горячих пароводяных источников (геотермия — раздел геофизики, изучающий тепловое состояние и тепловую историю Земли).

**Геоцентризм** — воззрение, согласно которому Земля неподвижно покоится в центре мира, а все небесные светила движутся вокруг нее.

**Гетерозис** — ускорение роста и увеличение размеров, повышение жизнестойкости и плодовитости гибридов первого поколения при различных скрещиваниях как животных, так и растений. Во втором и последующих поколениях гетерозис обычно затухает.

**Гетеротрофные организмы (гетеротрофы)** — организмы, использующие для своего питания готовые органические соединения (в отличие от автотрофов). К гетеротрофам относятся все животные и человек, а также некоторые растения (грибы, паразиты и др.) и микроорганизмы,

**Гидросфера** (от греч. *hydor* — вода и *sphaira* — шар) — прерывистая водная оболочка Земли, располагающаяся между атмосферой и твердой земной корой; представляет совокупность океанов, морей и континентальных водных бассейнов (озер, рек и т.п.). Гидросфера покрывает 70,8% земной поверхности; объем ее около 1370 млн. км<sup>3</sup> (1 / 800 общего объема планеты); масса  $1,4 \cdot 10^{18}$  м, из которых 98,3% сосредоточено в океанах и морях. Химический состав гидросферы приближается к среднему составу морской воды.

**Гипотеза** — научно обоснованное предположение либо о непосредственно не наблюдаемом факте, либо о закономерном порядке, не противоречащем известной совокупности явлений.

**Гносеология** — теория познания.

**Гоминиды** — семейство отряда приматов. Включает современного человека и ископаемых людей, по всей вероятности, хабилисов, а также питекантропов, синантропов, неандертальцев.

**Гомология** — сходство организмов, построенных по одному плану и развивающихся из одинаковых зачатков у разных животных и растений; такие гомологичные органы могут быть неодинаковы по внешнему виду и выполнять различные функции.

**Гравитация** (от лат. *gravitas* — тяжесть) — тяготение (взаимное притяжение), существующее между любыми двумя телами и определяемое их массами.

**Гравитационное излучение** — излучение гравитационных волн неравномерно движущимися массами (телами). Пока экспериментально не обнаружено.

**Гравитационный коллапс** — катастрофически быстрое сжатие звезды под действием собственных сил тяготения.

**Гравитон** — квант гравитационного поля, имеющий нулевую массу покоя, нулевой электрический заряд и спин, равный двум. Экспериментально пока не обнаружен.

**Градация** — принцип совершенствования, ступенчатости развития от простого к сложному в биологическом мире.

**Градиент** — вектор, показывающий направление наискорейшего изменения величины, значение которой меняется от одной точки пространства к другой.

**Группа** — одно из основных понятий современной математики. Теория групп изучает свойства (математических, геометрических) действий (умножение чисел, сложение векторов, последовательное выполнение преобразований и др.) в их чистом виде, отвлекаясь как от природы элементов, над которыми выполняются действия, так и от природы самого действия. Теория групп распадается на ряд разделов — теория конечных групп, теория абелевых групп, групп преобразований, топологических групп и др.

**Деизм** — воззрение, согласно которому Бог, сотворив мир, не принимает в нем какого-либо участия и не вмешивается в закономерное течение его событий.

**Детерминизм** (от лат. *determinare* — определять) — философское учение о всеобщей объективной универсальной взаимосвязи и причинной обусловленности процессов и явлений природы, общества и сознания.

**Деферент** - вспомогательная окружность в геоцентрической системе мира К. Птолемея, введенная для объяснения сложных движений планет. Предполагается, что по деференту, в центре которого находится Земля, обращается не планета, а центр другой вспомогательной окружности - эпицикл; планета же движется по эпициклу.

**Дивергенция** — расходжение признаков организмов в ходе эволюции.

**Дисперсия света** — зависимость показания преломления вещества от частоты (длины волны) света. Следствие дисперсии — разложение в спектр белого света при прохождении сквозь призму.

**Диплоидный** — двойной набор хромосом соматических клеток; в отличие от одинарного, *гаплоидного* набора половых клеток.

**Дипольное излучение** — излучение электромагнитных волн, обусловленное изменением во времени электрического дипольного момента.

**Дипольный момент** — физическая величина, характеризующая электрические свойства системы заряженных частиц.

**Дискретность** (от лат. *discretus* — раздельный, прерывистый) — прерывистость, скачкообразность изменений в какой-либо физической, физико-химической, биологической и других системах во времени и пространстве.

**Диссипация** — рассеяние. Например, диссипация газов земной атмосферы в межпланетное пространство. В физике важную роль играет диссипация энергии — переход части энергии упорядоченных процессов (кинетическая энергия движущегося тела, энергия электрического тока и др.) в энергию неупорядоченных процессов, в конечном итоге в теплоту.

**Дифракция волн** - явление, наблюдаемое при прохождении волн мимо края препятствия, связанное с отклонением распространения волн от прямолинейного распространения при взаимодействии с препятствием. Из-за дифракции волны огибают препятствие, проникая в область геометрической тени.

**Доплера эффект**—изменение частоты колебаний или длины волны, воспринимаемой наблюдателем (приемником колебаний), вследствие движения источника волн и наблюдателя относительно друг друга.

**Дробянки** — общее название бактерий и сине-зеленых водорослей (прокариотов).

**Дуализм** — философское учение, исходящее из признания равноправными, не сводимыми друг к другу двух начал — духа и материи, идеального и материального.

**Дуальная организация** — сочетание двух экзогамных родов в постоянное взаимнобрачное объединение.

**Естественнонаучная картина мира** — система важнейших принципов и законов, лежащих в основе окружающего нас мира.

**Естествознание** — совокупность наук о природе.

**Жгутиковые** — одноклеточные и колониальные организмы, имеющие жгутики в качестве органов движения. Некоторые группы жгутиковых ботаники относят к растениям, а зоологи — к животным.

**Звездные скопления** — гравитационно-связанные группы звезд, имеющих общее происхождение; движутся в поле тяготения галактики как единое целое.

**Зороастризм** - религия, распространенная в древности и Средневековье на Ближнем и Среднем Востоке, а в настоящее время у некоторых народов Ирана и Индии. Названа по имени пророка Зороастра (VI в. до н. э.). Священный канон зороастризма — «Авеста».

**Идеальный газ** — физическая абстракция, обозначающая большое число невзаимодействующих частиц, движущихся по законам классической механики.

**Идиоадаптация** — одно из главных направлений эволюции, при котором возникают частные изменения строения и функций органов при сохранении в целом уровня организации предковых форм.

**Иерархия** (от греч. *hieros* — священный + *arche* — власть):

- порядок безоговорочного подчинения нижестоящих органов и должностных лиц вышестоящим по строго определенным ступеням («иерархическая лестница»), при котором вышестоящие органы наделяются властными полномочиями по отношению к нижестоящим;

- расположение частей или элементов целого в порядке от высшего к низшему. Термин употребляется для характеристики организации христианской церкви; в социологии — для обозначения социальной структуры общества; в

общей теории систем — для описания любых системных объектов; в теории организаций — принцип управления; в лингвистике — различают иерархию уровней (ярусов языка).

**Изотопы** — разновидности одного и того же элемента, различающиеся массой ядер при одинаковом атомном номере (заряде ядра).

**Изотропия** — одинаковость физических свойств среды по всем направлениям (см.: *анизотропия*).

**Изотропность** (от изо и греч. *tropos* — свойство) — одинаковость свойств объектов (пространства, вещества и др.) по всем направлениям. Газы, жидкости, а также аморфные вещества являются телами изотропными.

**Инадаптация** — совокупность несовершенных приспособлений, возникающая у отдельных групп животных в ходе эволюции и обуславливающая впоследствии вымирание этих групп.

**Инвариант** (от лат. *invarians* (*invariantis*) — неизменяющийся) — в математике — свойство неизменности по отношению к какому-либо преобразованию (условию) или совокупности преобразований, например площадь какой-либо фигуры, угол между двумя прямыми.

#### **Интеграция:**

- понятие, обозначающее состояние связанности отдельных дифференцированных частей и функций системы, организма в целое, а также процесс, ведущий к такому состоянию;
- процесс сближения и связи наук, происходящий наряду с процессами их дифференциации.

#### **Интерпретация:**

- в широком смысле — истолкование, объяснение, перевод на более понятный язык;
- в специальном смысле: 1) построение моделей для абстрактных систем (исчислений) математики и логики; 2) метод литературоведения — истолкование смысла произведения в определенной культурно-исторической ситуации его прочтения; основан на принципиальной многозначности образа художественного; 3) музыкальное исполнение.

**Интерференция** волн — сложение в пространстве двух (или нескольких) волн, при котором амплитуда результирующей волны в разных точках резко увеличивается или уменьшается.

**Инцухт** — близкородственное скрещивание организмов; то же, что инбридинг.

**Катализ** (от греч. *katalysis* — разрушение) — изменение скорости химических реакций под действием веществ (катализаторов), вступающих во взаимодействие с реагирующими веществами, ноне входящих в состав образующихся продуктов и остающихся неизменными по окончании реакции.

**Катастрофа** — бедствие, несчастье крупного масштаба, крушение.

**Квант** — в физике — порция энергии, отдаваемая или поглощаемая физической системой.

**Кварки** — гипотетически фундаментальные частицы, из которых, по современным представлениям, состоят все адроны.

**Кибернетика** (от греч. *kybernetike* — искусство управления) — наука об управлении и переработке информации в любых системах (в коллективах людей, в биологических, технических, экономических и других системах).

**Климат** [от греч. *klima, klimatos* — наклон (земной поверхности к солнечным лучам)] — многолетний режим погоды, свойственный той или иной местности, определяющийся закономерной последовательностью метеорологических процессов. **Погодой** называется состояние метеорологических условий в данное время (совокупность лучистой энергии, космического излучения, атмосферного давления, температуры и влажности воздуха, направления и скорости ветра, облаков, тумана, осадков, аэрохимических, электрических и магнитных явлений в атмосфере).

**Коацервация** — возникновение в растворе высокомолекулярных соединительных капель, обогащенных растворенным веществом. Обычно происходит в водных растворах белков и полисахаридов при добавлении электролитов и некоторых органических соединений.

**Конвергенция** (в биологии) — схождение признаков в процессе эволюции неблизкородственных групп организмов, приобретение ими сходного строения в результате существования в сходных условиях и одинаково направленного естественного отбора.

**Континент** — крупный массив земной коры, большая часть которого выступает над уровнем Мирового океана, а периферия находится ниже его уровня.

**Континуум** — непрерывная совокупность. Например, совокупность всех точек отрезка на прямой. Континуумом является также совокупность всех действительных чисел.

**Концепция** — система взглядов на те или иные явления; основная мысль.

**Координаты астрономические.** Подавляющее большинство координатных систем в астрономии основывается на понятии *небесной сферы*. Прямая, проходящая через центр сферы параллельно оси вращения Земли, называется *осью мира* и пересекает сферу в *полюсах мира*. Большой круг небесной сферы, плоскость которого перпендикулярна оси мира, называется *небесным экватором*. Плоскость, параллельная плоскости орбиты Земли, называется *экваториальной*. Она пересекается с небесным экватором в точках весеннего и осеннего равноденствия.

**Корпуксула** (от лат. *corpusculum* — тельце) — частица.

**Корпуксуларно-волновой дуализм** — заключается в том, что любые микрообъекты материи (фотоны, электроны, протоны, атомы и др.) обладают свойствами и частиц (корпукул), и волн.

**Космогония** — наука о происхождении и развитии космических тел и их систем (звезд, звездных скоплений, галактик, туманностей, Солнечной системы и всех входящих в нее тел).

**Космология** — наука о Вселенной как едином целом и о всей охваченной астрономическими наблюдениями области Вселенной как части целого.

**Космос** (от греч. *kosmos* — мир, Вселенная):

- космическое пространство со всеми его объектами (сионим Вселенной); включает околоземное, межпланетное и межгалактическое пространство со всеми его объектами.
- весь мир как единое целое; Природа, Вселенная.

**Красное смещение** — увеличение длин волн линий в спектре источника (смещение линий в сторону красной части спектра) по сравнению с линиями эталонных спектров.

**Креационизм** — концепция, трактующая многообразие форм органического мира как результат творения их Богом.

**Кроссинговер** — взаимный обмен участками парных хромосом, происходящий в результате разрыва и соединения в новом порядке их нитей; приводит к перераспределению (рекомбинации) сцепленных генов; механизм, обеспечивающий комбинаторную изменчивость, а, следовательно — один из главных факторов эволюции.

**Латеральный** — боковой; расположение какой-либо части целого в стороне, от его срединной плоскости.

**Лептоны** — элементарные частицы со спином 1/2, не участвующие в сильном взаимодействии. К лептонам относятся электрон, отрицательно заряженный мюон и тяжелый  $\tau$ -лептон (с массой около двух протонных масс), электронное, мюонное нейтрино и нейтрино, связанное с тяжелым лептоном, и их античастицы.

**Липиды** — группа органических веществ, входящих в состав всех живых клеток, включающая жиры и жироподобные вещества.

**Литосфера** (от греч. *lithos* — камень, *sphaira* — шар) — внешняя твердая оболочка Земли. По современным представлениям литосфера включает земную кору (толщиной в среднем 33 км) и расположенный за ней слой мантии Земли.

**Мазер** — квантовый генератор и усилитель радиодиапазона (усиление радиоволн с помощью индуцированного излучения).

**Математическая модель** — описание какого-либо класса явлений с помощью математической символики; мощный метод познания.

**Математическая физика** — теория математических моделей физических явлений.

**Мейоз** — способ деления клеток, в результате которого число хромосом уменьшается в 2 раза и одна диплоидная клетка (содержащая два набора хромосом) после двух быстро следующих друг за другом делений дает начало 4 гаплоидным (содержащим по одному набору хромосом) клеткам.

**Межзвездная пыль** — мелкие твердые частицы, рассеянные в межзвездном пространстве.

**Мезоны** — нестабильные сильно взаимодействующие частицы (*адроны*) с нулевым барионным зарядом; состоят из кварка и антакварка.

**Мергель** — осадочная горная порода, состоящая из кальцита или доломита и глинистых минералов.

**Метаболизм** (от греч. *metabole* — перемена, превращение) — обмен веществ и энергии — совокупность процессов превращения веществ и энергии, происходящих в живых организмах, и обмен веществами и энергией между организмом и окружающей средой.

**Метагалактика** — совокупность звездных систем (галактик), частью которой является все множество (около 1 млрд.) галактик, доступных наблюдениям современных телескопов.

**Метрика пространства — времени** — геометрические свойства четырехмерного пространства-времени (объединяющего физическое трехмерное пространство и время) в теории относительности. Согласно общей теории относительности, метрика пространства-времени зависит от находящейся в нем материи.

**Механицизм** — метод познания и миропонимания, основывающийся на представлении о том, что все многообразные формы движения материи могут быть сведены к закономерностям одной механической формы движения.

**Митоз** — наиболее распространенный способ воспроизведения клеток, обеспечивающий тождественное распределение генетического материала между дочерними клетками и преемственность хромосом в ряду клеточных поколений. В митозе хромосомы удваиваются путем продольного расщепления их и равномерного распределения между дочерними клетками.

**Модификации** (в биологии) — ненаследственное изменение признаков организма, возникающее под влиянием изменившихся условий внешней среды.

**Морфогенез** — возникновение и развитие органов, систем и частей тела организмов как в индивидуальном, так и в историческом раз витии

**Мутагенез** — процесс возникновения наследственных изменений — мутаций. Появляющихся естественно или вызываемых различными физическими и химическими факторами — мутагенами.

**Мутация** (от лат. *mutatio* — изменение, перемена) — всеобщее свойство живых организмов, лежащее в основе эволюции и селекции всех форм жизни и заключающееся во внезапно возникающем изменении генетической информации.

**Натурфилософия** — умозрительное истолкование природы, рассматриваемой в ее целостности.

**Небесная механика** — раздел астрономии, изучающий движения тел Солнечной системы в гравитационном поле.

**Небесная сфера** — воображаемая вспомогательная сфера произвольного радиуса, на которую проецируются небесные светила; служит для различных астрономических задач.

**Небесные координаты** — числа, с помощью которых определяют положение светил и вспомогательных точек на *небесной сфере* (см.: Координаты астрономические).

**Нейрон** (от греч. *neuron* — нерв) — нервная клетка — основная структурная и функциональная единица нервной системы.

**Нейтринная астрономия** — астрономические методы регистрации космических нейтрино.

**Нейтрино** — (от итал. *neutrino*, уменьшительное от *neutrone* — нейtron) — электрически нейтральная элементарная частица с весьма малой (вероятно, нулевой) массой покоя, нулевым магнитным моментом и спином, равным  $1/2$  (в единицах  $\hbar = h/2\pi$ , где  $h$  — постоянная Планка).

**Нестационарные звезды** — звезды, характеризующиеся заметными изменениями физического состояния внешних слоев в сравнительно короткие интервалы времени, что проявляется в изменении их спектров.

**Ноосфера** (от греч. *noos* — ум, разум и *sphaira* — сфера, шар) — новое эволюционное состояние биосферы, при котором разумная деятельность человека становится решающим фактором ее развития. Для ноосферы характерна тесная взаимосвязь законов природы с законами мышления и социально-экономическими законами.

**Нукleinовые кислоты** — класс биополимеров, ответственных за хранение, передачу и воплощение генетической информации; универсальные компоненты всех живых организмов; важнейшие биологически активные биополимеры, имеющие универсальное распространение в живой природе:

**дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК)**, содержащаяся преимущественно в ядрах клеток; ДНК является тем генетическим материалом, в последовательности структуры которого записана наследственная информация всех живых организмов; **рибонуклеиновая кислота (РНК)**, находящаяся главным образом в цитоплазме.

**Нуклеотиды** — молекулы, состоящие из пяти азотистых оснований (цитозин, урацил, тимин, аденин и гуанин), рибозы (или дезоксирибозы) и остатка фосфорной кислоты. Нуклеотиды могут соединяться между собой, образуя полинуклеотиды (см.: *нуклеиновые кислоты*).

**Нуклоны** (от лат. *nucleus* — ядро) — общее название для протона и нейтрона, т.е. частиц, из которых построены атомные ядра. Свойства нейтронов и протонов имеют большое сходство. В частности, ядерные силы взаимного притяжения между двумя протонами, двумя нейtronами и между протоном и нейтроном имеют одинаковый характер. Поэтому нейtron и протон можно рассматривать как два различных «зарядовых состояния» одной и той же частицы — нуклона.

**Обобщение** — форма приращения знания путем мысленного перехода от частного к общему, который обычно сопровождается и переходом на более высокую ступень абстракции.

**Однородность** — относящийся к тому же роду, разряду, одинаковый.

**Одомашнивание (доместикация)** — приручение диких животных и растений и превращение их в домашних, разводимых человеком для удовлетворения хозяйственных нужд. Процесс одомашнивания происходит под влиянием искусственного отбора.

**Оккультизм** — общее название учений, признающих существование скрытых сил в человеке и Космосе, не доступных для обычного человеческого опыта, но доступных для «посвященных», прошедших особую психическую тренировку, инициацию.

**Онтогенез** (от греч. *ontogenesis*; *on*, *ontos* — сущее и *genesis* — зарождение, происхождение) — процесс индивидуального развития организма, представляющий собой совокупность закономерных, взаимосвязанных, характеризующихся определенной временной последовательностью морфологических, физиологических и метаболических преобразований в организме от момента его обособления как индивидуальности до смерти или прекращения существования в прежнем качестве (например, в результате деления одноклеточного организма).

**Оператор** — математическое понятие, означающее соответствие между элементами двух множеств  $X$  и  $Y$ , относящее каждому элементу  $x$  из  $X$  некоторый элемент  $y$  из  $Y$ .

**Организм** (организмизм) — методологический принцип, одна из форм целостного подхода к изучению объектов органической природы. В основе организма идея о том, что организм обладает специфическими свойствами, обеспечивающими его целостность, и особыми законами организации, которые могут быть выявлены лишь на уровне целого.

**Органогены** — главные химические элементы, входящие в состав органических веществ: углерод, кислород, водород, азот, фосфор, сера.

**Осадочные горные породы** — горные породы, возникающие путем осаждения вещества в водной среде, реже из воздуха, и в результате деятельности ледников на поверхности суши, в морских и океанических

бассейнах. Осадочные горные породы разделяются на обломочные, химические и биогенные.

**Осциллятор** — физическая система, совершающая колебания.

**Палеоантропология** — раздел антропологии, изучающий физический тип и эволюцию ископаемых людей — архантропов, палеоантропов и древних неоантропов

**Палеоботаника** — отрасль биологии, изучающая ископаемые растения.

**Палеолит** - древний каменный век. Начало палеолита — около 2 млн. лет до н. э., конец палеолита - 10—8 тыс. лет до н. э.

**Палеонтология** — наука об организмах минувших геологических периодов, сохранившихся в виде ископаемых остатков, следов их жизнедеятельности и др.

**Панспермия** — гипотеза о возможности переноса жизни во Вселенной с одного космического тела на другое (с видоизменением). Согласно панспермии, рассеянные в мировом пространстве зародыши жизни (споры микроорганизмов) переносятся с одного небесного тела на другое с метеоритами или под действием давления света.

**Пантеизм** — философское учение, отождествляющее Бога и мир.

**Парадигма:**

- строго научная теория, воплощенная в систему понятий, выражающих существенные черты действительности;
- исходная концептуальная схема, модель постановки проблем и их решения, методов исследования, господствующих в течение определенного исторического периода в научном обществе;
- образец, таблица формоизменения одного и того же слова в каком-либо языке, например парадигма 2-го склонения, 2-го спряжения.

**Параллакс** (в астрономии) – видимое перемещение светил на небесной сфере, обусловленное перемещением наблюдателя в пространстве вследствие вращения Земли (суточный параллакс), обращения Земли вокруг Солнца (годичный параллакс) и движения Солнечной системы в Галактике (вековой параллакс).

**Парsec** (от сокращения слов параллакс и секунда) — внесистемная единица длины, применяемая в астрономии. Парsec (пк) равен расстоянию, с которого полудиаметр земной орбиты виден под углом в 1" (одну секунду), или расстоянию до звезды, параллакс которой равен 1". 1 пк = 3,260 световых лет =  $3,0857 \cdot 10^{16}$  м.

**Пептиды** - органические вещества, состоящие из остатков одинаковых или различных аминокислот, соединенных пептидной связью. По типу аминокислотных остатков различают ди-, три-, тетрапептиды, а также полипептиды. Молекула пептидов представляет собой линейную или разветвленную цепь с аминогруппой на одном конце и карбоксильной группой (- COOH) на другом конце цепи. К пептидам относятся многие природные биологически активные вещества, а также некоторые гормоны (инсулин и т.п.), антибиотики и др.

**Переменные звезды** — звезды, у которых наблюдаются колебания светимости.

**Перигелий** — ближайшая к Солнцу точка орбиты небесного тела, движущегося вокруг Солнца. Вследствие действия возмущающих сил планет происходит изменение положения перигелия в пространстве (прецессия).

**Плазма** - частично или полностью ионизированный газ, в котором плотности положительных и отрицательных зарядов практически одинаковы.

**Планетарные туманности** — система из звезды, называемой ядром туманности, и симметрично окружающей ее светящейся газовой оболочки.

**Позитивизм** - философское направление, исходящее из тезиса о том, что все подлинное «положительное» (позитивное) знание может быть получено лишь как результат отдельных специальных наук или их синтетического объединения, а философия как особая наука, претендующая на самостоятельное исследование реальности, не имеет права на существование.

**Полимеры** (от греч. *polymeres* — состоящий из многих частей, многообразный, *poly* — много и *meros* — доля, часть) — соединения с высокой молекулярной массой, молекулы которых состоят из большого числа регулярно или нерегулярно повторяющихся звеньев одного или нескольких типов.

**pH - показатель** — водородный показатель, отрицательный десятичный логарифм концентрации ионов водорода, выраженный в моль/л.

**Популяция** (от позднелат. *populatio*; лат. *populus* — народ, население):

- сообщество особей одного вида, способных к свободному скрещиванию и обладающих общим генофондом. В цитологии, гистологии и микробиологии понятие «популяция» используется также для объединения однородных групп клеток, имеющих общее происхождение от одной клетки или группы клеток в культуре тканей;

- форма существования вида в конкретных условиях среды; в этом качестве она выступает как самостоятельная биологическая система, функцией которой является сохранение и воспроизведение вида в данных условиях.

**Популяционная генетика** — раздел генетики, изучающий генетическое строение и динамику генетического состава популяций.

**Постулат** (от лат. *postulatum* — требуемое) — предпосылка, допущение, суждение, принимаемое без доказательств в качестве исходного положения какой-либо теории.

**Преформизм** — учение о наличии в половых клетках организмов материальных структур, предопределяющих развитие зародыша и признаки образующегося из него организма.

**Пролиферация** - разрастание системы путем новообразований ее элементов и их размножения.

**Профанный** — мирской, несвященный, противоположный *сакральному*.

**Прокариоты** (от лат. *pro* — вместо и греч. *karyon* — ядро) — группа микроскопических, главным образом одноклеточных существ, основным признаком которых является отсутствие «истинного» ядра, ограниченного от цитоплазмы мембраной.

**Пространство и время:**

**Пространство** — форма существования материи. Пространство определяет взаимное расположение одновременно существующих объектов друг относительно друга и их относительную величину (расстояние и ориентацию) неотделимо от материи.

**Время** — наряду с пространством, одна из основных форм существования материи. Время (как и пространство) неотделимо от материи; время определяет последовательность событий, явлений природы и их относительную продолжительность. Материя, движение, время и пространство неразрывно связаны между собой.

**Пульсары** (от англ. *pulsars*, сокр. от *Pulsating Sources of Radioemission* — пульсирующие источники радиоизлучения) — слабые космические источники излучения, наблюдаемого в виде периодических всплесков (период очень медленно возрастает).

**Радиоастрономия** — раздел астрономии, изучающий различные космические объекты методом исследования их электромагнитного излучения в диапазоне радиоволн (от миллиметровых до километровых).

**Радиогалактики** — галактики, являющиеся источниками мощного электромагнитного излучения в радиодиапазоне.

**Рациональный** (от лат. *rationalis* — разумный, *ratio* — разум):

- направление в теории познания, признающее разум, абстрактное мышление высшим источником знания и критерием его истинности;
- в архитектуре — направление в зарубежной архитектуре XX в., возникшее во Франции (Ш.Э. Ле Корбюзье и его школа), близкое к функционализму в других странах. Рационализм сформировался в 20-х годах XX в. в результате стремления освоить в архитектуре новые достижения науки и техники, а также сделать архитектуру инструментом социальной перестройки общества.

**Редупликация конвариантная** — самовоспроизведение с изменениями, осуществляемое на основе матричного принципа синтеза макромолекул (ДНК, РНК).

**Рекомбинация** (в газе, плазме) — процесс, обратный ионизации, состоит в захвате ионом свободного электрона; приводит к уменьшению заряда иона или превращению иона в нейтральный атом (или молекулу).

**Реликтовое излучение** — фоновое космическое излучение, спектр которого близок к спектру черного тела, с температурой около 3 К. Наблюдается на волнах от нескольких миллиметров до десятков сантиметров, практически изотропно.

**Релятивный** (релятивистский) — относительный.

**Рентгеновская астрономия** — раздел астрономии, исследующий космические объекты по их рентгеновскому излучению в диапазоне длин электромагнитных волн от 100 до 0,1 Ангстрем.

**Рентабельный** — *rentabilidade* (от нем. *rentabel* — доходный, выгодный, прибыльный):

- прибыльность, доходность;
- показатель экономической эффективности производства на предприятиях (объединениях), в отраслях и народном хозяйстве в целом. Комплексно отражает использование материальных, трудовых и денежных ресурсов и природных богатств.

**Репродукция:**

- воспроизведение особей, размножение;
- число потомков на одну самку;
- воспроизведение изображения (картины, рисунка, чертежа, печатного текста) полиграфическими средствами или фотографическим способом. Репродукция в полиграфической технике может быть основана на применении ручных (гравюра, литография, ксилография) или фотомеханических (глубокая печать, цинкография, офсет) процессов изготовления печатной формы. Репродукция дает возможность размножать произведения изобразительного искусства в большом количестве экземпляров.

**Рибосомы** - немембранные клеточные органоиды, обязательные структурные компоненты цитоплазмы клеток растений и животных; осуществляют функцию синтеза белковых молекул из аминокислот.

**Сакральный** — священный; противоположный *профанному*.

**Сальтация** - скачок, спонтанное качественное изменение системы (например, генов).

**Самоорганизация** — способность управления собой любой биологической единицы (клетка, ткани, вирусы, бактерии и т.д.).

**Светимость** (в астрономии) – полная энергия, излучаемая источником в единицу времени.

**Световой год** - единица расстояния, равная пути, проходимому светом за один год. Световой год равен 0,3 парсека.

**Сингулярность** – начальное сверхплотное состояние Вселенной.

**Синергетика** (от греч. *synergia* — содействие, сотрудничество):

- взаимодействие различных биохимических и физиологических процессов, отдельных элементов (частей) целого организма, направленное на достижение оптимального в данный момент конечного приспособительного эффекта;

- наука о самоорганизации в неравновесных открытых системах различной природы — физической, биологической, общественной.

**Синкретизм** – нерасчлененность, характеризующая неразвитое состояние какой-либо системы.

**Синтез** (от греч. *synthesis* — соединение, составление):

- в химии — получение сложных соединений из более простых; особенно большое значение имеет в органической химии; на основе органического синтеза возникли и развились крупнейшие отрасли промышленности: красителей, пластмасс, синтетических каучуков и др.;

- в науке — метод исследования, состоящий в теоретическом или экспериментальном воссоздании целого из его составных частей.

**Спектр** (в физике) – совокупность различных значений, которые может принимать данная физическая величина. Спектр может быть прерывным и непрерывным (дискретным). Наиболее часто понятие спектра применяется к колебательным процессам (спектр колебаний, спектры оптические и т.д.).

**Спектральные классы** звезд – классы звезд, установленные по особенностям их спектров.

**Спектральные линии** - узкие участки в спектрах, на которых интенсивность излучения усиlena либо ослаблена по сравнению с непрерывным спектром.

**Спин** (от англ. *spin* — вращаться, вертеться) — собственный механический момент импульса (количества движения) электрона или других элементарных частиц (позитронов, нейтронов, протонов и др.), обусловленный их квантовой природой. Спин играет большую роль в процессах, происходящих внутри атома и атомного ядра. От величины спина существенно зависят свойства элементарных частиц.

**Стратиграфия** — раздел геологии, изучающий последовательность формирования геологических тел и их первоначальные пространственные взаимоотношения.

**Таксон** - подразделение биологической систематики

**Телеология** (в биологии) - идеалистическое учение, согласно которому живые организмы целесообразно сотворены высшей силой, Богом.

**Тензор** — математическая величина, преобразующаяся по особому закону; является развитием и обобщением понятий скаляра и *вектора*. Тензор задается несколькими числами (компонентами тензора). Законы преобразования этих чисел более сложные, чем для вектора, и определяются в тензорных исчислениях.

**Турбулентность** — беспорядочные движения в потоках жидкости, газа, плазмы, в результате которых скорость, давление, плотность, температура потока меняются в пространстве и во времени случайным образом.

**Универсум** — вся объективная реальность во времени и пространстве; в зависимости от трактовок реальности может не совпадать с понятиями «мир» и «Вселенная».

**Урбанизация** — исторически обусловленный социально-экономический процесс повышения роли городов в развитии общества, включающий размещение производительных сил, изменения в количестве и структуре населения, типе его расселения, образе жизни т.д.

**Фаги** (бактериофаги, бактериальные вирусы) — доклеточные формы живого; прокариоты (до-ядерные).

**Фауна** (от лат. *Fauna* — богиня лесов и полей, покровительница стад животных) — исторически сложившаяся совокупность видов животных, обитающих на определенной территории или акватории.

**Феномен** (от греч. *phainomenon* — являющееся):

- необычное, выдающееся явление;
- явление, данное нам в опыте чувственного познания, в отличие от ноумена, постигаемого разумом.

**Фенотип** — совокупность всех признаков организма, обусловленных его генотипом.

**Ферменты** (от лат. *fermentum* — брожение, бродильное начало) — специфические белки, способные во много раз ускорять химические реакции, протекающие в живых организмах, не входя при этом в состав конечных продуктов реакции, т.е. являющиеся биологическими катализаторами.

**Филогенез** - процесс исторического развития организмов, эволюция органического мира, различных систематических групп, отдельных органов и их систем.

**Флаттер** - процесс спонтанного разрушения конструкций (например, самолетов) в экстремальных условиях

**Флора** (от лат. *Flora* — римская богиня весны, цветов) — исторически сложившаяся совокупность видов растений, произрастающих (или произраставших) на определенной территории или в определенный отрезок времени в истории Земли.

**Флуктуации** (от лат. *fluctuatio* — колебание) — беспорядочные (как правило, малые) отклонения физических величин (в системах, состоящих из большого числа частиц) от их средних значений.

**Фоновое излучение** — это диффузное (в астрофизике) и практически изотропное электромагнитное излучение Вселенной. Спектр фонового излучения простирается от длинных радиоволн до гамма-лучей. Вклад в фоновое излучение могут давать неразличимые в отдельности далекие источники и

диффузное вещество (газ, пыль), заполняющее космическое пространство. Важнейший компонент фонового излучения — реликтовое излучение.

**Фотон** (от греч. *phos (photos)* — свет) — квант электромагнитного излучения. Согласно квантовой теории, электромагнитное излучение представляет собой поток элементарных частиц — фотонов, имеющих нулевую массу покоя и движущихся со скоростью света в вакууме.

**Фотосинтез:**

- процесс преобразования световой энергии в энергию химических связей органических веществ, необходимых для жизнедеятельности как самих фотосинтезирующих организмов, так и других организмов, не способных к самостоятельному синтезу органических веществ;

- процесс углеродного питания зеленых растений, осуществляемый при помощи световой энергии, поглощаемой хлорофиллом. В результате фотосинтеза растения из углекислоты и воды синтезируют богатые энергией органические вещества.

**Фотоэффект** — освобождение электронов вещества при поглощении веществом электромагнитного излучения (фотонов).

**Фундаментальная наука** (от лат. *fundamentum* — основание) — сфера человеческой деятельности, создающая основу для будущих исследований, для прикладных разработок.

**Хаос** (от греч. *chaos* — зиять; буквально — открытая зияющая пропасть):

- в греческой мифологии — воздушное беспредельное пространство, из которого произошло все существующее;
- в переносном смысле — крайний беспорядок, неразбериха, неопределенное состояние вещества.

**Химический элемент** (от лат. *elementum* — стихия) — природно и искусственно полученные вещества, которые не могут быть разложены на более простые, т.е. совокупность атомов с одинаковым зарядом ядра.

**Холизм:** 1) принцип целостности; 2) идеалистическая концепция, согласно которой миром управляет процесс творческой эволюции, созидающий новые целостности.

**Хромосомы** (от греч. *chroma* — цвет, окраска и *soma* — тело):

- главные структурно-функциональные элементы клеточного ядра, содержащие расположенные в линейном порядке гены и обеспечивающие хранение, воспроизведение генетической информации, а также начальные этапы ее реализации в признаки; изменяют свою линейную структуру в клеточном цикле;
- интенсивно окрашивающиеся основными красителями элементы клеточного ядра, наблюдаемые в период непрямого деления животной и растительной клетки.

**Цитология** — раздел биологии, изучающий клетки живых организмов

**Цитоплазма** - одна из основных частей клетки; живая коллоидная система с упорядоченной субмикроскопической структурой; содержит все органоиды и обуславливает жизнедеятельность клетки в целом.

**Эволюция** (от лат. *evolutio* — развертывание):

- в широком смысле слова — представление об изменениях в обществе и природе, их направленности, порядке, закономерностях; определенное состояние какой-либо системы рассматривается как результат более или менее длительных изменений ее предшествовавшего состояния;

- в более узком смысле — представление о медленных, постепенных количественных изменениях, в отличие от революции.

**Эквант** (в геоцентрической системе К. Птолемея) - точка на оси апсид, из которой обращение центра эпицикла кажется равномерным.

**Эклектика** - соединение разнородных взглядов, идей, принципов или теорий

**Эклиптика** — большой круг *небесной сферы*, по которому проходит видимое годичное движение центра Солнца. Плоскость эклиптики образует с плоскостью небесного экватора угол  $23^{\circ} 27'$ .

**Экология** (от греч. *oikos* — дом, место обитания и *logos* — учение) — наука о закономерностях формирования и функционирования биологических систем, их взаимоотношениях друг с другом и с окружающей средой.

**Экстраполяция** — перенесение характеристик (в том числе и количественных) некоторой системы за ее границы, на другие системы и явления.

**Электромагнитные волны** — процесс распространения в пространстве переменного электромагнитного поля.

**Элементарные частицы** — первичные, далее неразложимые частицы, из которых, как полагают, состоит вся материя. В современной физике термин «элементарные частицы» обычно употребляется для обозначения большой группы мельчайших частиц материи, не являющихся атомами или атомными ядрами; исключение составляет ядро атома водорода — протон.

**Элементарный заряд** — минимальный электрический заряд, положительная или отрицательная величина которого  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл.

**Эмбриогенез** — возникновение и развитие зародыша организма.

**Энергия** (от греч. *energia* — действие, деятельность) — общая количественная мера движения и взаимодействия всех видов материи. Она не возникает из ничего и не исчезает, она может только переходить из одной формы в другую.

**Энтропия** (от греч. *entropia* — поворот, превращение):

- функция состояния термодинамической системы, характеризующая направление протекания процесса теплообмена между системой и внешней средой, а также направление протекания самопроизвольных процессов в замкнутой системе;
- физическая величина, характеризующая тепловое состояние тела (или системы тел). С молекулярно-кинетической точки зрения энтропия — мера вероятности осуществления данного состояния системы.

**Эпигенез** — учение о зарождении организмов, противоположное преформизму, согласно эпигенезу, качественная структура нового организма не предопределена в зародыше, а постепенно формируется по мере его роста.

**Эпицикл** — вспомогательная окружность в геоцентрической системе мира К. Птолемея, введенная для объяснения сложных движений планет. Предполагалось, что планета двигалась не непосредственно вокруг Земли, а по эпициклу. В свою очередь центр эпицикла двигался по второй вспомогательной окружности — *деференту*, центр которого либо совпадал с центром Земли, либо был близок к нему.

**Эукариоты** (от греч. *eu* — хорошо и *karyon* — ядро) — организмы, клетки которых имеют морфологически обособленное ядро, отделенное от цитоплазмы собственной оболочкой и содержащее видоспецифический набор хромосом.

### **Эффект:**

- результат каких-либо действий, мероприятий, например эффект лечения;
- сильное впечатление, произведенное чем-либо;
- физическое явление, например эффект Зеемана, или Зеемана явление.

**Ядерная астрофизика** — наука, изучающая роль квантовых процессов микромира в космических явлениях (ядерные процессы в звездах и других космических объектах, приводящие к выделению энергии и образованию химических элементов).

**Ядерные силы** — силы, действующие между нуклонами, представляют собой проявление сильного взаимодействия — одного из фундаментальных физических взаимодействий.

**Ядерный синтез** — это термоядерные реакции, при которых из легких ядер образуются более тяжелые ядра.

### **Ядро:**

- атомное ядро — центральная часть атома, в которой сосредоточена почти вся его масса;
- составная часть животной и растительной клеток. Большинство клеток содержит одно ядро, некоторые клетки два-три. Ядро имеет оболочку; состоит из кариоплазмы и ядрышек;
- ядро Земли — наиболее плотная центральная часть Земли, ограниченная сферой с радиусом около 3500 км.

## **8. Образовательные технологии**

Объем аудиторных занятий: **всего 36 часов**, из них лекции **18 часов**, практические занятия **18 часов**, интерактивные занятия от общего объема аудиторных занятий составляют **50 %**.

№	Тема практического занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов и период проведения	
			час	сем
1	Креационизм и эволюционизм	Личностно-ориентированная технология	2	1
2	Научные революции и диалог с богословием	Дифференцированное обучение	2	1
3	Синергетический подход к законам микро- и мегамира	ИКТ-технологии	2	1
4	Феномен пространства и времени, его богословское осмысление	Проблемное обучение, ИКТ-технологии	2	1
5	Модели Вселенной и богословская интерпретация антропного принципа	Дифференцированное обучение, ИКТ-технологии	2	1
6	Геологические концепции и Библейское откровение	Проблемное обучение, ИКТ-технологии	2	1
7	Биосфера и экоэтика, богословская интерпретация	Кейс-технологии	2	1

8	Дискуссии вокруг подходов к богословскому осмыслению биологической антропологии	Проблемное обучение	2	1
9	Биоэтика и ее христианское осмысление	Личностно-ориентированная технология	2	1
	Итого		18	1

**9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов для подготовки к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (Приложение 1, 2, 3).**

### **Примерные темы рефератов и вопросы для подготовки**

#### **Мировоззрение**

1. Что такое мировоззрение?
2. Мифическое, религиозное, научное, гуманистическое.
3. Совместимость и несовместимость типов мировоззрения.
4. Ученые, имевшие религиозное мировоззрение. Православные деятели, имевшие научное мировоззрение.
3. Суть спора религии и науки.

#### **Наука и лженаука**

1. Естественные и точные науки, гуманитарные науки.
2. Предмет точных и естественных наук.
3. Методы естественных и точных наук.
4. Признаки лженауки. Наиболее яркие примеры лженауки в настоящее время.
5. В чем опасность лженауки для науки и православия?

#### **Научные революции (по Т. Куну)**

Кун Т. Логика и методология науки. Структура научных революций.

#### **Симметрия**

1. Что такое симметрия?
2. Симметрия в искусстве.
3. Симметрия в природе.
4. Симметрия в законах природы.
5. Развитие – нарушение симметрии.

#### **Самоорганизация**

1. Стрела времени
2. Системы и их виды
3. Второй закон термодинамики. Границы его применения.
4. Порядок из хаоса.
5. Границы применения теории самоорганизации.

#### **Естественнонаучная апологетика: история и современность**

1. Предмет, задачи, методология.

2. Обзор истории естественнонаучной апологетики в России и за рубежом.

### Искусственный разум

1. Что такое разум?
2. История вопроса об искусственном разуме.
3. Тест Тюрина
4. Понятие нейросети. Использование нейросетей.
5. Другие интеллектуальные программы.

### **Контрольные вопросы для самопроверки**

1. Понятие о естествознании и естественнонаучной апологетике.
2. Борьба концепций в науке и отношения с религией.
3. Креационизм, его течения на современном этапе, диалог наукой.
4. Наука как часть культуры, ее становление. Естественнонаучная и гуманитарная культуры.
5. Отличия науки от других сфер человеческой деятельности.  
Критерии научности.
6. Предмет, свойства, характерные черты науки.
7. Структура и виды науки.
8. Методы научного познания.
9. Структурные элементы научного знания.
10. Развитие науки и научные картины мира
11. Научные революции. Периодизация истории естествознания.
12. Античная натурфилософия и ее место в истории естествознания.
13. Наука в эпоху Средневековья и схоластика
14. Феномен чуда и естественные науки
15. Христианские корни естествознания
16. Познание природы в эпоху Возрождения.
17. Естествознание Нового времени.
18. Естествознание Новейшего времени.
19. Ведущие методологические подходы в науке XX – XXI вв.  
Крупнейшие достижения науки в XX—XXI веке.
20. Тенденции развития естествознания. Противоречия современной науки.
21. Понятие о синергетике, ее мировоззренческий и методологический характер.
22. Парадигма универсальной эволюции, ее идеи и принципы развития самоорганизующихся систем.
23. Осмысление концепций самоорганизации в богословии.
24. Идея целостности природы: структура и функция, свойства систем.
25. Структурные уровни организации материи. Современное естествознание о микро-, макро- и мегамирах.
26. Структуры микромира, взгляды физиков и богословов
27. Химические системы.
28. Развитие представлений о материи.

29. Развитие представлений о движении.
30. Развитие представлений о взаимодействии.
31. Принципы симметрии и законы сохранения.
32. Эволюция представлений о пространстве и времени.
33. Специальная и общая теория относительности.
34. Понятия мегамира, космология и космогония.
35. Модели Вселенной.
36. Современные представления об эволюции Вселенной
37. Богословская интерпретация антропного принципа
38. Образование Солнечной системы и планеты Земля
39. Геологическая эволюция и Библейское откровение
40. Особенности биологического уровня организации материи.
41. Проблема сущности жизни, развитие биологических представлений.
42. Дискуссия о происхождение жизни.
43. Основные гипотезы происхождения жизни.
44. История жизни на Земле.
45. Богословско-философские подходы к осмыслению проблемы развития жизни.
46. Генетика и эволюция.
47. Адапциогенез как основа теории эволюции
48. Основные концептуальные положения экологии.
49. Учение о биосфере: светский и христианский взгляды
50. Концепция ноосферы и необратимость времени.
51. Экологическая этика: светский и христианский взгляды
52. Феномен человека: позиции биологов и богословов.
53. Современные взгляды на антропогенез, достижения антропологии и генетики.
54. Дискуссии вокруг подходов к богословскому осмыслению антропогенеза.
55. Человек: физиология, здоровье
56. Человек: мозг, душа и гены
57. Человек: эмоции, творчество, работоспособность
58. Биоэтика: христианское осмысление.
59. Научно-технический прогресс и развитие цивилизации.
60. Христианское осмысление научно-технического прогресса

### Образцы аудиторных контрольных работ

**К разделу 1.** Тема 1. Понятие науки и ее методология, современная структура естествознания

#### **Образец контрольной работы**

9. Какие знаете этапы развития естествознания.
10. Что такое научная революция? Сколько научных революций произошло в истории науки?

11. Где впервые появилась идея и программа рационального объяснения мира? В чем их смысл? В чем смысл принципа причинности в первоначальной форме и каково его позднейшее уточнение?
12. Каков основной тезис атомистической исследовательской программы? Кто является ее основателями?
13. Каков основной тезис континуальной исследовательской программы Аристотеля?
14. На какие фундаментальные вопросы отвечает научная (или натурфилософская) картина мира?
15. Какие научные картины мира формировались в истории науки?

### Образец тестовых заданий

Тест включает задания закрытой формы с выбором правильного ответа / ответов. В завершение тестовой проверки каждому студенту предлагается один контрольный вопрос из перечня для развернутого письменного ответа.

1. Наука сформировалась:
  - 1) в Древней Греции;
  - 2) в Европе в XVI–XVIII вв.;
  - 3) в Европе в XIII–XV вв.;
  - 4) в Древнем Риме.
2. Науку от обыденного познания отличает:
  - 1) актуальность объекта познания;
  - 2) достоверность полученных знаний;
  - 3) значимость результатов познания;
  - 4) используемый язык.
3. Определенный способ понимания какого-либо предмета, процесса или явления – это:
  - 1) концепция;
  - 2) закон;
  - 3) гипотеза;
  - 4) теория.
4. В научном исследовании выделяются уровни:
  - 1) созерцательный и эмпирический;
  - 2) созерцательный и концептуальный;
  - 3) эмпирический и теоретический;
  - 4) теоретический и концептуальный.
5. Дифференциация естественных наук начала происходить на стадии:
  - 1) натурфилософии;
  - 2) аналитического естествознания;
  - 3) синтетического естествознания;
  - 4) интегрального естествознания.
6. Совокупным объектом естествознания является:
  - 1) Земля;

- 2) Галактика;
- 3) природа;
- 4) географическая оболочка Земли.

7. Теория – это:

- 1) предположительное знание, которое носит вероятностный характер;
- 2) истинное, доказанное, подтвержденное знание о сущности явлений;
- 3) утверждение, раскрывающее общие связи изучаемых явлений.

8. Методом эмпирического уровня познания является:

- 1) аналогия;
- 2) наблюдение;
- 3) моделирование;
- 4) синтез.

9. Классификация – это:

- 1) установление сходства и различия признаков исследуемых объектов;
- 2) объединение различных признаков исследуемых объектов;
- 3) отнесение объектов к определенному классу явлений.

## **10. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

### **Основная литература**

1. Мумриков Олег, иерей. Концепции современного естествознания: христианско-апологетический аспект». Учебное пособие для духовных учебных заведений» –2-е изд., испр. Сергиев Посад; М.: Издательство «Паломник», 2014. – 704 с.
2. Горелов А.А., Концепции современного естествознания: учебное пособие для бакалавров/ А.А. Горелов.-3 –е изд. –М.: Юрайт, 2012.
3. Неделько В.И., Хунджуа А.Г. Основы современного естествознания. Православный взгляд. – М.: Паломник, 2008.
4. Концепции современного естествознания. Учебник /Под редакцией: Лавриненко В. Н. Ратников В. П. М.: Юнити-Дана, 2012. 320 с. – Режим доступа:  
<http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115169/>
5. Рузавин Г. И. Концепции современного естествознания. Учебник [Электронный ресурс] / Г. И. Рузавин. М.: Юнити-Дана, 2012. 305 с.  
– Режим доступа:  
<http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115396>

### **Дополнительная литература**

1. Аксенов М. С. Трансцендентально-кинетическая теория времени [Электронный ресурс] / М. С. Аксенов. М.: Языки славянской

- культуры, 2011. 203 с. – Режим доступа:  
<http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=210894>
2. Александр (Миленант), еп. Возникновение мира и человека. Опыт согласования Библейского повествования с научными открытиями. – Электронный ресурс:  
[http://www.fatheralexander.org/booklets/russian/creation\\_man\\_a\\_mileant.htm](http://www.fatheralexander.org/booklets/russian/creation_man_a_mileant.htm)
  3. Александров А.А. Психогенетика: Учебное пособие / А. А. Александров. – СПб.: Питер, 2007.
  4. Алексеев В. Научный Креационизм: Наука ли это? Классические критерии демаркации. – Электронный ресурс:  
[http://realis.org/index.php?option=com\\_content&task=view&id=171&Itemid=157](http://realis.org/index.php?option=com_content&task=view&id=171&Itemid=157)
  5. Астрономия. Век XXI. Колл. Авторов под ред. В.Г. Сурдина. – Фрязино: «Век 2», 2008.
  6. Ахундов М. Д. Пространство и время в физическом познании. — М.: Мысль, 1982. — 253 с. — (Философия и естествознание); (Электронная версия:  
<http://www.pseudology.org/Akhundov/ProtransvoVremya.htm>
  7. Брек И., прот. Священный дар жизни. – М.: «Паломник», 2004.
  8. Богатенков Д.В., Дробышевский С.В. Антропология. Под ред. Акад. РАН, докт. Ист. Наук, проф. Т.И. Алексеевой. Интерактивное учебное пособие. – Электронный ресурс:  
<http://www.ido.edu.ru/psychology/anthropology/index.html>
  9. Вагнер Г.А. Научные методы датирования в геологии, археологии и истории. Пер. С англ. – М.: «Техносфера», 2006.
  10. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. М.: Айрис-пресс, 2008.
  11. Вернадский В.И. О научном мировоззрении//Биосфера и ноосфера. М.: Айрис-пресс, 2008. – С. 184-241.
  12. Волков П.В. Феномен Адама. Экспериментальная археология о человеке до Потопа. – Новосибирск: Издательский дом «Сова», 2008.
  13. Волков П.В. От Адама до Ноя. – СПб., 2010.
  14. Время // Православная богословская энциклопедия в 25 тт., Т. IX. – М., 2005. – С. 517-530.
  15. Гайденко П. П., Смирнов Г. А. Западноевропейская наука в Средние века: Общие принципы и учение о движении. М.: Наука, 1989.
  16. Гайденко П.П. Христианство и генезис новоевропейского естествознания // Философско-религиозные истоки науки / отв. Ред. П.П. Гайденко. – М.: Мартис, 1997. – С. 44-87. Электронная версия:  
<http://www.vipstudent.ru/index.php?q=lib&r=6&id=1190053833&p=0>
  17. Гальбиати Э., Пьяцца А. Трудные страницы Библии: Ветхий Завет. – Милан-Москва: Христианская Россия, 1992.
  18. Гоманьков В.И. Научные и библейские представления о возникновении и эволюции Вселенной. Антропный космологический

- принцип и христианский антропоцентризм // Той повеле, и создашася: Современные ученые о сотворении мира. – Клин: Фонд «Христианская жизнь», 1999. – С. 129-165.
19. Горин Ю. В. И др. Концепции современного естествознания. Учебно-практическое пособие. М.: Евразийский открытый институт, 2010. 240 с. (Допущено Научно-методическим Советом по КСЕ МО РФ). – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90957/>
20. Гриб А.А. Квантовая физика, случай и религиозный опыт // Наука и богословие: антропологическая перспектива. – М.: Библейско-Богословский институт св. ап. Андрея, 2004. – С. 52-60.
21. Грин Б. Ткань космоса: Пространство, время и текстура реальности: Пер. с англ. – М.: URSS, 2009.
22. Грин Б. Элегантная вселенная. Суперструны, скрытые размерности и поиски окончательной теории: Пер. с англ. – М.: КомКнига, 2007.
23. Гусейханов М. К. Концепции современного естествознания. Учебник. М.: Дашков и Ко, 2012. 540 с. (Гриф МО РФ).  
<http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115792/>
24. Далекое будущее вселенной. Эсхатология в космической перспективе / Под. Ред. Джорджа Эллиса. Пер. с англ. (Серия «Богословие и наука»). – М.: Библейско-Богословский институт св. ап. Андрея, 2012.
25. Доказательства эволюции. Электронная публикация:  
<http://www.bogoslov.ru/text/601165.html>
26. Дэвис П. Проект Вселенной. Новые открытия творческой способности природы к самоорганизации // Пер. с англ. (Серия «Богословие и наука»). – М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2011.
27. Еськов К.Ю. Удивительная палеонтология. – М.: ЭНАС, 2008. – 312 с. (Электронный ресурс: <http://www.evolbiol.ru/lifehistory.htm>)
28. Иоанн (Вендланд), митр. Библия и эволюция. – Ярославль, 1998.
29. Зеньковский В.В. Основы христианской философии. – М.: Канон, 1996. – С. 236-239. (Электронный ресурс:  
[http://azbyka.ru/hristianstvo/sut\\_2/zenkovskiy\\_osnovy\\_hristianskoy\\_philosofii\\_05-all.shtml#17](http://azbyka.ru/hristianstvo/sut_2/zenkovskiy_osnovy_hristianskoy_philosofii_05-all.shtml#17))
30. Каледа Г., прот. Библия и наука о сотворении мира // Той повеле, и создашася: Современные ученые о сотворении мира. – Клин: Фонд «Христианская жизнь», 1999. – С. 8-55.
31. Кант И. Всеобщая естественная история и теория неба [Электронный ресурс] / И. Кант. – М.: Директ-Медиа, 2002. – 265 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=7028>
32. Короновский Н.В., Хайн В.Е., Ясаманов Н.А. Историческая геология: учебник для ВУЗов. – М.: Академия, 2006.
33. Клесов А.А., Тюняев А.А. Происхождение человека по данным археологии, антропологии и ДНК-генеалогии). – М.: Белые альвы, 2010.

- 34.Клягин Н. В. Современная научная картина мира. Учебное пособие – [Электронный ресурс]. – Н. В. Клягин. М.: Логос, 2012. 133 с. – Режим доступа:  
<http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84741>
- 35.Коллинз Ф. (Руководитель международного проекта «Геном человека»). Доказательства Бога: Аргументы ученого; Пер. с англ. – М.: Альпина нон-фикшн, 2008.
- 36.Кун Т. Структура научных революций. – М.: Прогресс, 1975. (Электронный ресурс:  
[http://www.philosophy.nsc.ru/BIBLIOTECA/PHILOSOPHY\\_OF\\_SCIENCE/KUN/Kun.htm](http://www.philosophy.nsc.ru/BIBLIOTECA/PHILOSOPHY_OF_SCIENCE/KUN/Kun.htm))
- 37.Лакатос И. Избранные произведения по философии и методологии науки. — М.: Академический Проект, 2008.
- 38.Лакатос И. Фальсификация и методология научно-исследовательских программ. — М.: Медиум, 1995. (Электронный ресурс:  
<http://filosof.historic.ru/books/item/f00/s00/z0000329/index.shtml>)
- 39.Лосский В.Н. Очерк Миистического Богословия Восточной Церкви. Догматическое Богословие. – М., 1991.
- 40.Марков А.В. Рождение сложности. Эволюционная биология сегодня: неожиданные открытия и новые вопросы. М.: Астрель: Corpus, 2011.
- 41.Марков А.В. Хронология далекого прошлого. – Электронный ресурс:  
<http://elementy.ru/lib/430055>
- 42.Марков А.В. Эволюция человека. В 2-х кн. Кн. I: Обезьяны, кости и гены. – М.: Астрель: CORPUS, 2011.
- 43.Марков А.В. Эволюция человека. В 2-х кн. Кн. II: Обезьяны, нейроны и душа. – М.: Астрель: CORPUS, 2011.
- 44.Мейен С.В. (С. Катюнин). Креационизм и наука в книге Т. Хайнца «Творение или эволюция» // Той повеле, и создаваясь: Современные ученые о сотворении мира. – Клин: Фонд «Христианская жизнь», 1999. – С. 166-171.
- 45.Назаров В.И. Эволюция не по Дарвину: смена эволюционной модели. – М.: КомКнига, 2005.
- 46.Научное и богословское осмысление предельных вопросов: космология, творение, эсхатология. Под ред. А. Гриба (Серия «Богословие и наука»). – М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2008.
- 47.Нестерук А. Логос и космос: Богословие, наука и православное предание // Пер. с англ. (Серия «Богословие и наука»). – М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, М., 2006. 443 с.
- 48.Нестерук А. Пространство, Воплощение и человек: послесловие к богословию Томаса Торранса. – Электронный ресурс:  
<http://www.bogoslov.ru/text/471673.html>
- 49.Осипов А.И. Путь разума в поисках истины. – СПб.: Сатис, 2007.

- 50.Основы учения Русской Православной Церкви о достоинстве, свободе и правах человека. – Электронный ресурс: <http://www.patriarchia.ru/db/text/428616.html>
- 51.Петренко О., свящ. Божественная метрика Вселенной. Слово о пространстве и времени. – М.: Паломник, 2007. – С. 71-87.
- 52.Поппер К. Логика и рост научного познания. М.: Прогресс, 1983. -608 с. (Электронный ресурс: <http://www.mpda.ru/publ/text/59451.html>)
- 53.Полкинхорн Дж. Наука и богословие. Введение. М.: ББИ, 2004. 153 с.
- 54.Православие и экология: Сборник. – М.: Отдел религиозного образования и катехизации Московского Патриархата, 1999.
- 55.Проблемы эволюции. Палеонтология в картинках: Происхождение человека. Первобытная культура. – Электронный ресурс: <http://macroevolution.narod.ru/pics.htm>
- 56.Равич-Щербо И.В., Марютина Т.М., Григоренко Е.Л. Психогенетика. М. 2000.
- 57.Садохин А. П. Концепции современного естествознания. Учебник. М.: Юнити-Дана, 2012. 448 с. – Электронный ресурс: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115397/>
- 58.Серафим (Роуз), иером. Православие и «Религия будущего» //Святое Православие. ХХ век. – М. Донской монастырь, 1992. – С. 78-250.
- 59.Сгречча Э., Тамбоне В. Биоэтика. Учебник. М.: Библейский институт св. ап. Андрея, 2001.
- 60.Соловьев В.С. Красота в природе//Соч. Т. VI. – С.-Пб. – Репр.: Брюссель: Жизнь с Богом, 1966. – С. 33-74.
- 61.Степановских А. С. Общая экология. Учебник [Электронный ресурс] / А. С. Степановских. – М.: Юнити-Дана, 2012. – 687 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118337>
- 62.Струговщиков Е., свящ. Тейяр де Шарден и православное богословие. М., 2004. 256 с.
- 63.Сурдин В.Г. Разведка далеких планет. – М.: Физматлит, 2011.
- 64.Тейяр де Шарден П. Феномен человека: Сб. очерков и эссе. – М.: АСТ, 2002.
- 65.Торранс Т. Пространство, время и воплощение. – М.: Библейско-богословский институт св. ап. Андрея, 2010. – 186 с.
- 66.Тулинов В. Ф. Концепции современного естествознания: учебник. М.: Дашков и Ко, 2011. (Гриф УМЦ). 483 с.
- 67.Фейнман Р. Характер физических законов. – М.: Наука, 1987. (Электронный ресурс: [http://vivovoco.rsl.ru/VV/Q\\_PROJECT/FEYNMAN/CONT.HTM](http://vivovoco.rsl.ru/VV/Q_PROJECT/FEYNMAN/CONT.HTM))
- 68.Хеллер М. Творческий конфликт: О проблемах взаимодействия научного и религиозного мировоззрения. М., 2005. 216 с.
- 69.Хокинг С. Мир в ореховой скорлупке. – СПб.: Амфора. ТИД Амфора, 2011.

- 70.Хот Дж. Бог после Дарвина. Богословие эволюции / Пер. с англ. (Серия «Богословие и наука»). – М.: Библейско-Богословский институт св. ап. Андрея, 2011.
- 71.Христианство и наука: сборник докладов конференции / ОРОиК. Международные Рождественские образовательные чтения (XVII; 2009 ; Москва). М.: РУДН, 2009. 346 с.
- 72.Христианство и наука: сборник докладов конференции / ОРОиК. Международные Рождественские образовательные чтения (XVIII; 2010 ; Москва). М.: РУДН, 2011. 304 с.
- 73.Христианство и наука: сборник докладов конференции / ОРОиК. Международные Рождественские образовательные чтения (XIX; 2011 ; Москва). М.: Волшебный фонарь, 2012. 276 с.
- 74.Христианство и наука: сборник докладов конференции. Выпуск 11 / ОРОиК. Международные Рождественские образовательные чтения (XX; 2012; Москва). М.: Волшебный фонарь, 2013. 224 с.
- 75.Худиев С. Наука и вера. Электронный ресурс: <http://www.bogoslov.ru/text/2280525.html>
- 76.Цыпин Л., прот. Вселенная, Космос, Жизнь – три Дня Творения. – Киев: Пролог, 2008.
- 77.Чайковский Ю.В. Активный связный мир. Опыт теории эволюции жизни. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008.
- 78.Эволюция: проблемы и дискуссии / Отв. Ред. Л.Е. Гринин, А.В. Марков, А.В. Коротаев. – М.: Издательство ЛКИ, 2010.

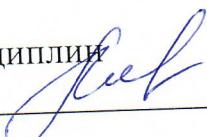
### **Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
2. Антропогенез.ру. Научный портал: <http://antropogenez.ru/>
3. Электронная библиотека Православного Свято-Тихоновского гуманитарного университета: [http://pstgu.ru/e\\_resources/](http://pstgu.ru/e_resources/)
4. Семинарская и святоотеческая библиотеки. Режим доступа: <http://otechnik.narod.ru/gomilt/html>
5. Православная беседа. Режим доступа: <http://www.pravbeseda.ru>
6. Агапэ-Библия в сети Интернет: <http://www.agape-biblia.org/>

## **11. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

При изучении дисциплины предполагается использование мультимедийного оборудования, а также работа в компьютерном классе с выходом в Интернет.

### **Разработчик**

преподаватель кафедры гуманитарных и естественно-научных дисциплин  
канадидат технических наук, профессор  Лебедева Е.А.

### **Программа одобрена**

на заседании кафедры гуманитарных и естественно-научных дисциплин  
от «22 » апреля 2021 года, протокол № 3.

**Зав. кафедрой** гуманитарных и естественно-научных дисциплин  Кирилова Е. А.

**ПРИЛОЖЕНИЕ к рабочей программе учебной дисциплины  
«КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»**

*Религиозная организация – духовная образовательная организация  
высшего образования*

*Вологодская духовная семинария  
Вологодской епархии Русской Православной Церкви*

**Кафедра гуманитарных и естественно-научных дисциплин**

**Тематическое планирование для заочной формы обучения  
по дисциплине**

**КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО  
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

*начало подготовки*

2019 год

*направление подготовки*

**ПОДГОТОВКА СЛУЖИТЕЛЕЙ И РЕЛИГИОЗНОГО ПЕРСОНАЛА  
РЕЛИГИОЗНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ**

*уровень высшего образования*

**БАКАЛАВРИАТ**

*квалификация*

**БАКАЛАВР БОГОСЛОВИЯ**

*форма обучения*

**ЗАЧННАЯ**

**Вологда**

**2021**

## 1. Структура учебной дисциплины

Вид учебной работы	Всего часов	Установ.	Сем 1
Аудиторные занятия (всего)	8 ак.ч.	8 ак.ч.	
<i>В том числе</i>			
Лекции (Л)	4 ак.ч.	4	
Практические занятия (ПЗ)	4 ак.ч.	4	
Самостоятельная работа (всего)	62 ак.ч.	28	34
Вид промежуточной аттестации	2 ак.ч.	—	2
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>72 ак.ч. 2 з.ед.</b>	<b>36</b>	<b>36 2 з.ед.</b>

## 2. Разделы учебной дисциплины

**Установка, 1, 2 семестры**

### **1 СЕМЕСТР // 1 з.е. // УСТАНОВОЧНАЯ СЕССИЯ**

**8 (4 пары) часов аудиторной нагрузки // 4 ч. (2 пары) лекции, 4ч.(2пары)  
практ.занятия// диф.зачет 2ч.(1пара)**

1.	Введение в предмет. Понятие о естествознании и естественнонаучной апологетике.
2.	Понятие науки и ее методология, современная структура естествознания
3.	История развития естествознания и отношения с богословием
4.	Концепции микромира и мегамира и богословское осмысление феномена времени и пространства
5.	Современная космология и космогония, богословские интерпретации понятий и принципов
6.	Синергетический подход в современной науке и концепция самоорганизации
7.	Проблема сущности, происхождения, развития жизни и богословско-философский подход
8.	Антропогенез и христианско-апологетический аспект проблемы
9.	Феномен человека, развитие цивилизации и христианское осмысление