



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Ф.И.О.

*Мад* 20/18

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Концепции современного естествознания  
(наименование дисциплины)

Основной профессиональной образовательной программы

Академического бакалавриата

*01.03.01 Математика*

Квалификация выпускника


бакалавр математики

Форма обучения

очная

МАГАС, 2018 г.


Составители рабочей программы

доцент. Кафедры теорет. физики, к.ф.-м.н. /  Гайтукиева З.Х./

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры теоретической физики

Протокол заседания № 9 от «14» мая 2018г.


Заведующий кафедрой

 / проф. Ахриев А.С./

Рабочая программа одобрена учебно-методическим советом физико-математического факультета.


Протокол заседания № 9 от «16» мая 2018г.

Председатель учебно-методического совета

 / проф. Танкиев И.А. /

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета университета

протокол № 9 от «24» мая 2018г.

Председатель Учебно-методического совета университета  / проф. Хашагульгов Ш.Б./

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Предназначение курса «Концепции современного естествознания» состоит в формировании у студентов концептуального подхода. Главное внимание следует уделить пониманию законов развития природы, общества и мышления и умением оперировать этими знаниями в профессиональной деятельности, способностью анализировать основные концепции естествознания.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Дисциплина "Концепции современного естествознания" входит в вариативную часть дисциплин по выбору математического и естественно - научного цикла.

Цикл(раздел) к которому относится данная дисциплина (модуль)Б1.В.ДВ.3.1

**Таблица 2.1.**

Связь дисциплины «Концепции современного естествознания» с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «Концепции современного естествознания»	Семестр
Б1.Б.3	История	2

**Таблица 2.2.**

Связь дисциплины «Концепции современного естествознания» с последующими дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Концепции современного естествознания»	Семестр
Б1.В.ОД.5	Физика	5

**Таблица 2.3.**

Связь дисциплины «Концепции современного естествознания»

со смежными дисциплинами

Код дисциплины	Дисциплины, смежные с дисциплиной «Концепции современного естествознания»	Семестр
Б1.Б.1	философия	4

### **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных, обще профессиональных и профессиональных компетенций:

ПК-1: способность к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области (научно-исследовательская деятельность)

ПК-9: способность к организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, физика, информатика)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать: основные обстоятельства и условия зарождения и становления математики, цели и задачи, объект и предмет науки (ПК-1); основные принципы построения школьных программ и учебников (ПК-9)

уметь: проиллюстрировать имеющиеся закономерности, связи и компоненты изучаемого явления(ПК-1); эффективно строить учебный процесс в соответствии с задачами конкретного учебного курса и условиями обучения(ПК-9)

владеть : концептуальной основой для осмысления роли математики в жизни общества, способами определения роли научных школ и направлений с целью систематизации достижений научной мысли (ПК-1); логикой школьных курсов математики и информатики и внутренней структурой их содержания(ПК-9)

**Таблица 3.1.**

**Матрица связи компетенций, формируемых на основе изучения дисциплин «Концепции современного естествознания», с временными этапами освоения ее содержания**

Коды компетенций (ФГОС)	Компетенция	Семестр и неделя изучения
-------------------------	-------------	---------------------------

ПК-1	способность к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области (научно-исследовательская деятельность)	4
ПК-9	способность к организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, физика, информатика)	4

Согласно уровням квалификаций, утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 апреля 2013г. № 148-нз, подготовка выпускника академического бакалавриата по направлению «Математика» соответствует 6-му уровню квалификации. Показатели уровня квалификации при профессиональной деятельности представлены в таблице 3.2.

**Таблица 3.2.**

**Обобщенные требования к 6-му уровню квалификации выпускника академического бакалавриата по направлению 03.03.02 «Концепции современного естествознания»**

уровень	Показатели 6-го уровня квалификации		
	Полномочия и ответственность	Характер умений	Характер знаний
6-й уровень	Самостоятельная деятельность, предполагающая определение задач собственной работы и/или подчиненных по достижению цели. Обеспечение взаимодействия сотрудников и смежных подразделений. Ответственность за результат выполнения работ на уровне подразделения или организации	Разработка, внедрение, контроль, оценка и корректировка направлений профессиональной деятельности, технологических или методических решений	Применение профессиональных знаний технологического или методического характера, в том числе инновационных. Самостоятельный поиск, анализ и оценка профессиональной информации

Эти обобщенные требования можно детализировать в совокупности квалификационных требований, разбитых в соответствии с различными уровнями ее проявления (табл.3.3.-3.5).

**Таблица 3.3.**

**Уровни проявления компетенции ПК-1, формируемой при изучении дисциплины  
«Концепции современного естествознания» в форме признаков профессиональной  
деятельности**

<b>Квалификационное требование (признак профессиональной деятельности)</b>	<b>Уровень проявления</b>	<b>Описание признаков проявления компетенции на разных уровнях</b>
способность к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области (научно-исследовательская деятельность)	Высокий уровень компетентности	Способность свободно излагать, обосновывать и применять методы математики
	Базовый уровень компетентности	Способность свободно излагать, понимать и сравнивать методы математики
	Минимальный уровень компетентности	Способность знать и понимать методы математики

**Таблица 3.4**

**Уровни проявления компетенции ПК-9, формируемой при изучении дисциплины  
«Концепции современного естествознания» в форме признаков профессиональной  
деятельности**

<b>Квалификационное требование (признак профессиональной деятельности)</b>	<b>Уровень проявления</b>	<b>Описание признаков проявления компетенции на разных уровнях</b>
способность к организации учебной	Высокий уровень	Способность



деятельности в конкретной предметной области (математика, физика, информатика)	компетентности	ориентироваться в современных технологиях организации учебного процесса и технологиях оценки достижений обучающихся на различных этапах обучения
	Базовый уровень компетентности	Способность ориентироваться в структуре стандартов образования
	Минимальный уровень компетентности	Способность понимать основные направления развития школьного образования

**Описание задач освоения дисциплины,  
соотнесенных с планируемыми целями освоения образовательной программы в форме признаков проявления компетенций**

**Таблица 3.6.**

**Признаки профессиональной деятельности, уровни проявления и знаниевая база в привязке к компетенции ПК-9, формирующейся при изучении дисциплины «Концепции современного естествознания»**

Квалификационные требования (признаки профессиональной деятельности)	Уровень проявления	Описание признаков проявления компетенций	Знать	Уметь	Владеть
Способность к организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, физика, информатика)	Высокий уровень компетентности	Способность ориентироваться в современных технологиях организации	Владеет способностью эффективно строить учебный процесс на всех	Умеет строить основные учебные стратегии (умения учиться),	Знает задачи учебных курсов на всех уровнях образования, основные нормативны

		учебного процесса и технологиях оценки достижений обучающихся на различных этапах обучения	уровнях и этапах образования в области математики и информатики	приемы самостоятельной работы с учебным материалом, типологию заданий, направленных на проверку и закрепление пройденного материала	е документы
	Базовый уровень компетентности	Способность ориентироваться в структуре стандартов образования	Владеть логикой школьных курсов математики и информатики и внутренней структурой их содержания	Уметь эффективно строить учебный процесс в соответствии с задачами конкретного учебного курса и условиями обучения	Знать основные принципы построения школьных программ и учебников
	Минимальный уровень компетентности	Способность понимать основные направления развития школьного образования	Владеет методиками обучения в зависимости от ступени образования	Умеет составлять контролируемые задания в соответствии с требованиями стандарта	Знает способы психологического и педагогического изучения обучающихся

Таблица 3.7

**Признаки профессиональной деятельности, уровни проявления и знаниевая база в привязке к компетенции ПК-1, формирующейся при изучении дисциплины «Концепции современного естествознания»**

Квалификационные требования (признаки профессиональной деятельности)	Уровень проявления	Описание признаков проявления компетенций	Знать	Уметь	Владеть
Способность к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области (научно-исследовательская деятельность)	Высокий уровень компетентности	Способность свободно излагать, обосновывать и применять методы математики	Владеет современными методами, методологией научной исследовательской деятельности и в области математики, демонстрирует понимание общей структуры данной дисциплины и взаимосвязи между подчиненными ей дисциплинами.	Умеет системно анализировать информацию, сопоставлять, делать выводы	Знает особенности современного этапа развития образования в мире, этапы развития математики.
	Базовый уровень компетентности	Способность свободно излагать, понимать и сравнивать методы математики	Владеет концептуальной основой для осмысления роли математики в жизни общества, способами определения роли научных	Умеет проиллюстрировать имеющиеся закономерности, связи и компоненты изучаемого явления	Знает основные обстоятельства и условия зарождения и становления математики, цели и задачи, объект и предмет науки

			школ и направлений с целью систематизации достижений научной мысли		
	Минимальный уровень компетентности	Способность знать и понимать методы математики	Владеет методами анализа и синтеза информации, оценки значимости изучаемого вопроса	Умеет ориентироваться в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы и т.д.)	<b>Знает основные сведения о вкладе отечественных ученых в развитие математики . Знает цели и задачи, объект и предмет науки.</b>

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

В этом разделе приводится объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся. Эти обобщенные данные по объему учебной дисциплины приводятся в форме табл..4.1. В ней указывается полная трудоемкость дисциплины в зачетных единицах (з.е.) и распределение трудоемкости по видам учебной работы и семестрам в академических часах.

##### Объем дисциплины и виды учебной работы

Структура и трудоемкость дисциплины

Семестр 4. Форма промежуточной аттестации 4 семестр - зачет. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 74 академических часов, из них 2 часа, выделенных на контактную работу с преподавателем, 32 часа, выделенных на самостоятельную работу.

	Всего	Порядковый номер семестра			
		4			
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	3	3			
Курсовой проект (работа)					
Аудиторные занятия всего (в акад.часах), в том числе:	36	36			
Лекции	18	18			
Практические занятия, семинары	18	18			
Лабораторные работы	Не предусмотрено				
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2			
Самостоятельная работа всего (в акад.часах), в том числе:	70	70			
Вид итоговой аттестации:					
Зачет/дифф.зачет	+	+			
Экзамен					
Общая трудоемкость дисциплины (часах)	108				

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

### Содержание разделов дисциплины.

Тема 1. *Естественно-научная и гуманитарная культуры.*

Многомерность естествознания и гуманитаристики, три уровня знания: перцептуальный (чувственный), когнитивный (мыслительный), лингвистический (языковой). Описательный

характер естествознания и предписывающий – гуманитаристики. Критерий научности естествознания – подтверждаемость теории. Критерий научности гуманитаристики – эффективность теории. Научный метод естествознания – гипотетико-дедуктивный метод. Научный метод гуманитарных наук – прагматический метод. Взаимодополнительность естествознания и гуманитарных наук.

## Тема 2. *Естествознание и математика.*

Математика как наука об упорядоченных конструктах. Научные методы математики – аксиоматический и конструктивистский. Непротиворечивость как главный научный критерий математики. Математика и воображаемые миры. Взаимнооднозначное соответствие между математикой и естествознанием.

## Тема 3. *Научные революции в концептуальных основаниях физики.*

*Механика Ньютона.* Смысл 1-го закона Ньютона. Дифференциальная форма 2-го закона Ньютона. Принцип относительности Галилея и равноправие всех инерциальных систем отсчета. Инвариантность уравнений механики Ньютона относительно преобразований Галилея. Абсолютность пространства и времени в механике Ньютона.

*Специальная теория относительности (СТО) А.Эйнштейна.* Трудности согласования концептуальных основ механики Ньютона и электродинамики Максвелла-Лоренца. Научное творчество А.Эйнштейна. Два постулата СТО. Релятивистские пространственно-временные эффекты. Оценка механики Ньютона с позиций СТО.

*Общая теория относительности (ОТО) А.Эйнштейна.* Распространение принципа относительности на все системы отсчета. Эквивалентность тяжелой и инертной масс. Тяготение и искривленность пространства-времени. Оценка СТО с позиций ОТО.

*Квантовая механика.* Кванты энергии. Постоянная Планка. Корпускулярно-волновой дуализм. Волновая функция. Уравнение  $\Delta\psi = a\psi$ . Пределы принципа наглядности в квантовой механике. Проблема «скрытых» параметров. Соотношение неопределенностей. Принцип суперпозиции. Вероятностная предсказуемость. Оценка классической физики с позиций квантовой механики. Принцип дополнительности.

*Некоторые средства физического эксперимента.* Явление радиоактивности. Детекторы частиц. Масс-спектрометры.

*Квантовая теория поля.* Рождение и поглощение частиц. Вакуум как состояние поля с наименьшей энергией. Виртуальные частицы. Спин. Четыре типа взаимодействий. Диаграммы Р.Феймана, изотопический спин. Калибровочная инвариантность. Симметрия и законы природы. Спонтанное нарушение симметрии. Систематика элементарных частиц. Деление и синтез атомных ядер.

*Физика макроскопических процессов.* Принципы статистической физики. Понятие энтропии. Начала термодинамики. Гипотеза тепловой смерти Вселенной.

*Принципы физического познания.* Интерпретация экспериментальных данных и подтверждаемость теории. Иерархичность в физическом познании: уровни событий, законов,

принципов в симметрии. Принцип соответствия. Принцип интерпретационной критики. Междисциплинарное содержание физических теорий.

#### Тема 4. *Космологические концепции.*

Вселенная как доступная человеку часть космоса. Недопустимость подмены космологических теорий суррогатным знанием. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Крупномасштабная однородность Вселенной. Реликтовое излучение. Теории горячей и «раздувающейся» Вселенной. Эволюция Вселенной. Образование и жизнь звёзд, источники их энергий. Нейтронные звезды. Черные дыры. Образование планетных систем. Антропный принцип в космологии. Четыре научные революции, построение космологических моделей на основе: а) механики Ньютона, б) общей теории относительности, в) квантовой теории поля («горячая» и «инфляционная» Вселенная).

#### Тема 5. *Химические концепции.*

Химия как наука о свойствах и их превращениях. Специфика химии. Становление и эволюция химии. Классическая атомно-молекулярная теория в химии. Неклассическая химия и ее опора на квантовую теорию. Строение и взаимодействие веществ. Химическая реакционная способность веществ. Строение химических элементов. Многообразие типов химических связей. Химическая кинетика. Оценка классической химии с позицией неклассической.

#### Тема 6. *Концептуальное содержание наук о Земле.*

Геологическая шкала времени. Строение Земли: внутреннее ядро, внешнее ядро, нижняя, средняя и верхняя мантии, астеносфера, нижний слой литосферы, раздел Мохоровичича, земная кора (верхний слой литосферы), гидросфера, атмосфера и магнитосфера.

Эволюция Земли и ее фазы. Классическая геология и ее основные концепции: непутизм, плутонизм, униформизм, актуализм, эволюционизм, мобилизм. Неклассическая геология и концепция глобальной эволюции Земли.

Современная концепция развития геосферных оболочек. Химико-плотностная дифференциация вещества в мантии и ядре Земли как важнейший динамический фактор эволюции Земли.

Абиотические факторы и экологические функции литосферы. Ресурсная, геодинамическая, геохимическая и геофизическая функции литосферы.

Географическая оболочка Земли как продукт взаимодействия литосферы, атмосферы, гидросферы и биосферы. Три этапа географических наук: становление (до XX в.), классическая наука (первая половина XX в.), неклассическая наука (вторая половина XX в.)

## Тема 7. Биологические концепции.

Возникновение жизни и ее объяснение на основе молекулярно-динамического подхода. Значение РНК, ДНК и белков в становлении живого. Биохимия об основах живого.

Специфика, единство и многообразие живого. Характерные признаки живого: гомеостаз, самовоспроизведение себе подобных, обмен со средой веществом и энергией, обработка и выдача информации др.

Генные механизмы. Схема ДНК→РНК→белки. Строение молекулы ДНК. Транскрипция: синтез РНК на ДНК-матрице. Обратная транскрипция. Сплайсинг. Генетический код. Синтез белка, его механизм. Репликация ДНК. Кроссинговер. Мутации. Технология и методология рекомбинантных ДНК. Генетическая и клеточная инженерия. Клонирование. Геном человека. От клеток к многоклеточным организмам, клеточные механизмы. Сравнение прокариотов и эукариотов. Прямое бинарное деление. Мейоз. Митоз. Образование органов многоклеточных организмов. Концепция дифференциальной экспрессии генов. Три закона Менделя. Правило Харди-Вайнберга.

Биология поведения. Безусловные и условные рефлексы, инстинкты. Критерии рассудочности животных. Поведение беспозвоночных. Поведение высших животных, пределы их рассудочной психики, инструментальной и языковой деятельности.

Эволюционное учение. Дарвинизм. Синтетическая теория эволюции. Популяционно-генетический подход.

Макроэволюция, ее объяснение с позиций популяционно-генетического подхода. Географическая, экологическая и репродуктивная изоляция как факторы макроэволюции. Биогеоценоз - элементарная единица биосферы.

Принципы теоретической биологии: конвариантной редупликации и естественного отбора.

## Тема 8. Антропологические концепции.

Антропогенез. Схема эволюции приматов. Возраст антропоидов.

Физиология человека: общие принципы. Механизмы управления физиологическими процессами организма. Роль и значение центральной, вегетативной периферийной нервных систем. Сенсорная, двигательная и ассоциативная кора мозга. Речь и действие. Сенсорные модальности и соответствующие им органы. Физиология эндокринной системы. Физиология питания, пищеварения и выделения. Функции крови, лимфы, сердца, легких, пищеварительного тракта.

Работоспособность. Тренировка и сохранение работоспособности. Определение здоровья. Здоровье как ответственность. Старение как многофакторный процесс. Эмоции и лимбическая нервная система. Генотипическая обусловленность интеллекта и эмоциональности. Творчество.

## Тема 9. Человек во Вселенной (интегральные концепции).

Биосфера и космос. Биогеокосмический подход. Био- и биогеоритмы. Сопряженность и рассогласованность био- и абиологических ритмов.



Человек и ноосфера. Биогеооокосмический подход как вершина эволюционно естествознания. Развитие В.И.Вернадским биогеооокосмического и биогеооокосмического подходов.

Синергетика. Ключевые положения синергетики: взаимодействие частей системы, нелинейность, открытость систем, нестабильность, эмергентные качества, самоорганизация в виде структур – аттракторов и т.д. Необратимость времени с синергетических позиций. Междисциплинарный характер синергетики. Проблемы коэволюции человечества и природы. Воззрения Н.Н.Моисеева.

Этика ответственности. Необходимость новой этики. Принцип ответственности и максимизация ответственности как интегральной ценности на все возможные благоприятные для человека перспективы. Этика и наука. Этика и естествознание.

Тема 10. *Панорама естествознания (обзор).*

История естествознания. Естествознание в античности и средних веках. Исторический путь естествознания к теоретической полновестности.

Основные концептуальные революции в естествознании, в том числе в физике, космологии, химии, геологии, биологии. Взаимосвязанность концепций естествознания. Идея эволюции в современном естествознании.

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

по дисциплине «Концепции современного естествознания».

№	Разделы и темы	Форма контроля
1	<p>Тема 2. <i>Естествознание и математика.</i></p> <p>Непротиворечивость как главный научный критерий математики. Математика и воображаемые миры. Взаимнооднозначное соответствие между математикой и естествознанием.</p>	реферат
2	<p><i>Некоторые средства физического эксперимента.</i> Явление радиоактивности. Детекторы частиц. Масс-спектрометры.</p>	собеседование
3	<p><i>Квантовая теория поля.</i> Рождение и поглощение частиц. Вакуум как состояние поля с наименьшей энергией. Виртуальные частицы. Симметрия и законы природы. Спонтанное нарушение симметрии. Систематика элементарных частиц. Деление и синтез атомных ядер.</p>	реферат
4	<p><i>Химические концепции.</i></p> <p>Строение химических элементов. Многообразие типов химических связей. Химическая кинетика. Оценка классической химии с позицией неклассической.</p>	собеседование
5	<p><i>Концептуальное содержание наук о Земле.</i></p> <p>Современная концепция развития геосферных оболочек. Химико-плотностная дифференциация вещества в мантии и ядре Земли как важнейший динамический фактор эволюции Земли.</p>	реферат
6	<p><i>Биологические концепции.</i></p> <p>Генные механизмы. Схема ДНК→РНК→белки. Строение молекулы ДНК. Транскрипция: синтез РНК на ДНК-матрице. Обратная транскрипция. Сплайсинг. Генетический код. Синтез белка, его механизм. Репликация ДНК. Кроссинговер. Мутации.</p>	коллоквиум

	Технология и методология рекомбинантных ДНК. Генетическая и клеточная инженерия. Клонирование. Геном человека	
7	<p><i>Антропологические концепции.</i></p> <p>Работоспособность. Тренировка и сохранение работоспособности. Определение здоровья. Здоровье как ответственность. Старение как многофакторный процесс. Эмоции и лимбическая нервная система. Генотипическая обусловленность интеллекта и эмоциональности. Творчество.</p>	реферат
8	<p><i>Человек во Вселенной.</i></p> <p>Этика ответственности. Необходимость новой этики. Принцип ответственности и максимизация ответственности как интегральной ценности на все возможные благоприятные для человека перспективы. Этика и наука. Этика и естествознание.</p>	собеседование

## 7. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ.

1. Что такое естествознание?
2. В чем проявляется многомерность естествознания?
3. Как называется основной теоретический концепт естествознания?
4. Как называется основной теоретический концепт гуманитарных наук?
5. Каково содержание гипотетико- дедуктивного метода?
6. Каково содержание прагматического метода?
7. Какой основной критерий научности естествознания?
8. Каков основной критерий научности гуманитарных наук?
9. Каковы научные методы математики?
10. Что изучает математика?
11. Каков научный критерий математики?
12. Почему математика столь эффективна в естествознании и гуманитарных науках?
13. Почему Ньютон считается основателем физики как науки?
14. Каково содержание принципа относительности Галилея?
15. Каково содержание концепции абсолютности физического пространства и времени?
16. Какие противоречия были выявлены в механике Ньютона?
17. Каково содержание двух постулатов СТО?
18. В чем состоит содержание концепции близкодействия?
19. Каково содержание релятивистской концепции пространства и времени?
20. Каково содержание относительности одновременности?
21. В каких случаях схожесть формул механики Ньютона и СТО является наибольшей?

22. Каково содержание главного принципа ОТО?
23. Каково главное содержание понятия «волновая функция»?
24. Соответствует ли квантовая механика принципу подтверждаемости?
25. Каково содержание принципа наглядности?
26. Каково содержание принципа дополнительности?
27. Существуют ли такие физические явления, которые никак не проявляют себя в физических экспериментах?
28. Что такое вакуум?
29. Что такое виртуальные частицы?
30. Что такое спин?
31. Каковы кванты слабых взаимодействий?
32. Что такое калибровочная инвариантность?
33. Как связаны преобразования симметрии с законами сохранения?
34. Каково содержание первого начала термодинамики?
35. Каково содержание второго начала термодинамики?
36. Подтверждает ли современная физика гипотезу тепловой смерти Вселенной?
37. Каково содержание принципа гносеологического актуализма?
38. Что такое Вселенная?
39. Кто из ученых первым теоретически предсказал нестационарность Вселенной?
40. Каково содержание формулы Хаббла?
41. Какие выводы следуют из анализа факта наличия реликтового излучения?
42. Обладает ли Вселенная неким центром?
43. Почему единообразно расширяются различные области Вселенной?
44. Как произошел «зоопарк» элементарных частиц?
45. Как объяснять факт возобладания вещества над антивеществом?
46. Как образуются звезды?
47. Каков источник энергии звезд?
48. Что такое черная дыра?
49. Каково содержание антропного принципа в космологии?
50. Какие революции в развитии космологического знания вам известны?
51. Какова специфика химии?
52. Каков главный критерий научности химического знания?
53. Какие типы химических связей вам известны?
54. Что такое химическая реактивность веществ?
55. Какова теоретическая основа неклассической химии?
56. Каковы способы измерения времени в геологии?
57. Каково строение ядра Земли?
58. Каково строение мантии Земли?
59. Что такое литосфера?
60. Каково содержание концепции непутунизма?
61. Каково содержание концепции плутонизма?
62. Каково содержание концепции глобальной эволюции Земли?
63. Как происходит химико-плотностная дифференциация вещества?
64. Каковы этапы глобальной эволюции Земли?
65. Каковы экологические функции литосферы?
66. Какова специфика географической оболочки Земли?
67. Как происходило становление жизни на Земле?
68. Какова специфика живого?
69. Каковы основные этапы биологической эволюции на Земле?
70. Какова структура ДНК?
71. Как происходит синтез РНК на ДНК-матрице?
72. Каков механизм сплайсинга?
73. Каковы особенности генетического кода?
74. Каков механизм синтеза белка?
75. Каков механизм репликации ДНК?
76. Каков механизм обратной транскрипции?
77. Каков механизм репарации ДНК?

78. Каков механизм клонирования?
79. Что такое геном человека?
80. Что такое ген?
81. Каково строение биологических клеток?
82. Каков механизм образования половых клеток?
83. Каков механизм образования соматических клеток?
84. В чем состоит основное содержание концепции дифференциальной экспрессии генов?
85. Каково содержание первого закона Менделя?
86. Каково содержание второго закона Менделя?
87. Каково содержание третьего закона Менделя?
88. Каково содержание закона Харди-Вайнберга?
89. Каковы особенности поведения беспозвоночных?
90. Каковы особенности поведения позвоночных?
91. Что представляет собой язык животных?
92. В чем заключается главная идея дарвинизма?
93. Каково содержание популяционно–генетического подхода?
94. Что такое кладогенез?
95. Что такое биогеосфера?
96. Каково содержание принципа конвариантной редупликации?
97. Какие принципы составляют основание биологии как науки?
98. Какова зоологическая характеристика человека?
99. Каковы основные этапы становления Homo sapiens?
100. Что такое физиология?
101. Каким образом осуществляется управление физиологическими процессами?
102. Какие факторы способствуют сохранению работоспособности человека на высоком уровне?
103. Что такое здоровье?
104. В какой степени генотип определяет вариативность показателей интеллекта и эмоциональности?
105. Что такое ноосфера?
106. Каково содержание биогеоноокосмического подхода?
107. Что такое синергетика?
108. Каковы характерные черты синергетики?
109. Какова с позиций синергетики новая стратегия поведения человека, адекватная реалиям XXI в.?
110. Каково содержание принципа ответственности?
111. Что такое наука?
112. Каковы особенности развития науки в античности?
113. Каковы особенности развития науки в средние века?
114. Каковы особенности развития науки в Новое время?
115. Каковы особенности развития науки в наши дни?
116. Каково содержание концепции научных революций?

## 8. Материалы промежуточного контроля: тестовые задания.

1. Справедливо в механической и электромагнитной картине мира:

- 1) перемещение со сверхсветовой скоростью невозможно;
- 2) движущее тело действует на движимое, а встречного противодействия нет;
- 3) зная причину можно точно и однозначно рассчитать ее следствие;
- 4) любое движение сводится к перемещению частиц.

2. Установите соответствие между определением метода научного познания и самим методом:

- 1) определение количественной значимости свойств, сторон изучаемого объекта или явления с помощью специальных технических устройств;
- 2) активное целенаправленное, строго контролируемое воздействие на объект (эксперимент, измерение);

3. Для естественных наук характерно:

- 1) строго объективное объяснение действительности;
- 2) индивидуальное понимание мира;
- 3) раскрытие целей, намерений человека;
- 4) истолкование явлений.

4. Расположите представления о материи в порядке их возникновения:

- 1) существуют 2 формы материи, обладающие противоположными свойствами – вещество и физическое поле;
- 2)  $4^X$  стихий, смешанных в определенных пропорциях;
- 3) между материей в форме гравитационного поля и геометрическими свойствами пространства – времени невозможно провести четкую грань;

5. Расположите представления о движении в порядке их возникновения:

- 1) естественное и насильственное;
- 2) множество форм движения;
- 3) механическое.

6. Инвариантность:

- 1) нейтрализм;
- 2) симметрия;

- 3) асимметрия;
- 4) эквивалентность.

7. Аристотель сказал «Природа не терпит пустоты», это означает:

- 1) пустого пространства не существует;
- 2) материя равномерно располагается в пространстве;
- 3) заполнять пустоты знания;
- 4) вдумчиво относится к природе.

8. Увеличение концентрации реагирующих веществ приводит к увеличению скорости химической реакции, поскольку:

- 1) понижается энергетический барьер реакции;
- 2) увеличивается число активных молекул;
- 3) выше вероятность столкновения реагентов;
- 4) растет скорость движения молекул.

9. Установите соответствие между уровнем организации живой материи и характеристикой присущей ему:

- |               |   |
|---------------|---|
| 1) популяция; | элементарная структурная единица жизни; |
| 2) вид;       | элементарная единица эволюции;          |
| 3) клетка;    | единица систематики живых существ.      |

10. Молекула ДНК содержит участок из 90 нуклеотидов, который кодирует первичную структуру белка. Число аминокислот, входящих в состав белка, который шифруется этим участком ДНК, равно:

- 1) 30;
- 2) 90;
- 3) 270;
- 4) 49.

11. Британская энциклопедия поясняет детерминизм строками Омара Хайяма

- 1) Сущим считай только дух вездесущий, чуждый всяких вещественных перемен;
- 2) Уж 1 – я заря Творенья записала то, что прочтет последний. Судный день;
- 3) Яд, мудрецом предложенный прими, из рук же дурака не принимай бальзама;
- 4) В этом мире не вырастет правды побег, справедливость не правила миром вовек.

12. Молекулярно – кинетическая теория позволяет рассчитать:

- 1) вероятность того, что молекула имеет такую скорость;
- 2) средние значения величин, характеризующих коллектив молекул газа;
- 3) скорость любой заданной молекулы газа;
- 4) отклонение скорости данной молекулы в данный момент времени от средней.

13. Атрибуты эволюции:

- 1) самопроизвольность;
- 2) необратимость;

- 3) обратимость;
- 4) направленность.

14. В химическом превращении молекула:

- 1) не изменяет свой состав;
- 2) не изменяет электронную структуру;
- 3) не сохраняется;
- 4) сохраняют свою индивидуальность.

15. Укажите положения, которые соответствуют ненаследственной (модификационной) изменчивости:

- 1) формирование изменений сопровождается изменением генотипа;
- 2) изменения передаются по наследству;
- 3) изменения носят приспособительный характер;
- 4) степень выраженности изменений в фенотипе зависит от силы и продолжительности факторов, их вызывающих.

16. Доказательствами того, что представители разных человеческих рас относятся к одному и тому же биологическому виду человек разумный (*Homo sapiens*) являются:

- 1) организованность в высокоразвитую социальную структуру – человеческое общество;
- 2) единство фенотипа представителей всех рас;
- 3) один и тот же хромосомный набор;
- 4) приспособленческий характер отличительных признаков для представителей каждой из рас.

17. Скорость света:

- 1) не зависит от направления движения системы отсчета;
- 2) зависит от абсолютного значения скорости движения системы отсчета;
- 3) зависит от направления, но не зависит от « $u$ » системы отсчета;
- 4) не зависит от « $u$ » системы отсчета.

18. Основу ОТО:

- 1) с «const» в областях, где гравитационными силами можно пренебречь;
- 2) « $m$ » не эквивалентна  $E$  в неинерциальных системах отсчета;
- 3) const в любых системах отсчета;
- 4) все физические процессы протекают одинаковым образом в любых системах отсчета.

19. Экосистема:

- 1) совокупность организмов и неорганических компонентов окружающей среды, в которой может осуществляться круговорот веществ;
- 2) организационная группа взаимосвязанных популяций, растений, животных, грибов и микроорганизмов, живущих в одних и тех же условиях;



- 3) совокупность факторов среды, в пределах которой возможно существование вида;
- 4) комплекс природных тел и явлений, с которыми организм находится в тесной взаимосвязи.

20. Газовая функция живого вещества в биосфере обусловлена способностью организмов:

- 1) накапливать различные вещества;
- 2) осуществлять сложные превращения веществ в живых телах;
- 3) поглощать и выделять кислород и углекислый газ?
- 4) выделять химические вещества.

21. Гравитационное взаимодействие:

- 1) переносится фотонами;
- 2) не действует в макромире;
- 3) свойственно всем материальным объектам;
- 4) является определяющим в мегамире.

22. Верно ли:

- 1) наблюдение волновых свойств делает невозможным исследование его корпускулярных свойств;
- 2) наблюдение корпускулярных свойств делает невозможным исследование его волновых свойств;
- 3) наблюдение волновых свойств делает ненужным исследование его корпускулярных свойств;
- 4) наблюдение корпускулярных свойств делает ненужным исследование его волновых свойств.

23. Фундаментальное взаимодействие по величине относительной интенсивности (от большей к меньшей) располагается в следующем порядке:

- 1) сильное, электромагнитное, слабое, гравитационное;
- 2) гравитационное, электромагнитное, слабое, сильное;
- 3) слабое, гравитационное, сильное, электромагнитное;
- 4) электромагнитное, гравитационное, сильное, слабое..

24. Установите соответствие между структурным уровнем Вселенной и основными закономерностями движения объектов в нем:

- |              |   |
|--------------|---|
| 1) мегамир;  | закономерности СТО и ОТО;                       |
| 2) макромир; | законы классической механики и электродинамики; |
| 3) микромир; | законы квантовой механики и электродинамики.    |

25. Укажите характеристики элементарных частиц:

- 1) масса покоя, спин, странность, энтальпия, цвет;
- 2) масса, заряд, квантовое число, валентность, аромат;
- 3) время жизни, энтропия, заряд, цвет, момент импульса;
- 4) масса, заряд, спин, время жизни, внутренние квантовые числа.

26. Атомизм Левкиппа – Демокрита был основан на идее:

- 1) в движении атомов присутствуют элементы случайности;
- 2) все состоит из мельчайших, неделимых частиц – атомов, которые беспорядочно движутся в пустоте;
- 3) при соединении атомов тела возникают, некоторое время существуют, а затем разрушаются, вновь рассыпаясь на атомы;
- 4) все состоит из неделимых и деформируемых корпускул, которые плотно прилегают друг к другу, не оставляя места для пустоты.

27. Основная причина парникового эффекта – это:

- 1) увеличение в атмосфере концентрации соединений, поглощающих инфракрасное излучение;
- 2) вырубка лесов;
- 3) изменение напряжения движения и интенсивности океанических течений;
- 4) тепловыделения промышленных предприятий.

## 9. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ.

1. Естественнонаучная и гуманитарная культуры.
2. Научный метод, наука и ее роль в жизни общества.
3. Античная картина мира.
4. Гелиоцентрическая система мира Коперника.
5. Законы Кеплера.
6. Классическая механика Ньютона.
7. Характерные черты механической картины мира.
8. Электромагнитная картина мира.
9. Концепции дальнего действия и ближнего действия.
10. Структурные уровни организации материи.
11. 4 вида фундаментальных взаимодействий.
12. Элементарные частицы.
13. Специальная теория относительности А. Эйнштейна.
14. Общая теория относительности.
15. Гипотеза квантов.
16. Принципы квантовой механики.
17. Уровни химического знания.
18. Учение о составе вещества.
19. Закон кратных отношений.
20. Закон Авогадро.
21. Принцип возрастания энтропии.
22. Строение Земли.
23. Молекулярный уровень организации живого
24. Теория эволюции органического мира.
25. Гипотезы происхождения жизни.
26. Основные положения теории эволюции.
27. Нуклеиновые кислоты и генетический код.
28. Человек- феномен природы.
29. Биосфера.
30. Формирование ноосферы.
31. Преодоление экологической катастрофы.

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

### а) Основная литература.

1. Горелов А.А. Концепции современного естествознания: Курс лекций. М., Центр, 2007 – 208 с.
2. Грушевицкая Т.Г., Садохин А.П. Концепции современного естествознания: Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 2007. – 383 с.
3. Данилова В.С., Кожевников Н.Н. Основные концепции современного естествознания: Учебн. пособие для вузов.-М.:Аспект Пресс, 2007. –256 с.
4. Дубнищева Т.Я., Пигарев А.Ю. Современное естествознание. Уч. пособие.-М. «Маркетинг», 2007. – 160 с.
5. Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания: Учебник.-М. Высшая школа. 2007. - 334 с.
6. Клинк Н.Ю. Краткий конспект лекций по КСЕ.- кафедра современного естествознания СПб ИНЖЭКОН ( филиал в г.Чебоксары), 2009.
7. Конспект лекций по КСЕ. – Сост. Ревская Н.В.- СПб: Альфа. 2008.-160 с.
8. Концепции современного естествознания. - Под ред. В.Н.Лавриненко.: М.ЮНИТИ, 2008.- 303 с.
9. Концепции современного естествознания.: учебник для вузов под ред.С.И.Самыгина.- Ростов-н-Д.: Феникс, 2008, 2003.-576 с.
10. Липовко П.О. Практикум по естествознанию – Ростов-на-Дону/ Феникс. 2008.- 320 с.
11. Лось В.А. Основы современного естествознания. Уч. пособие. М., ИНФРА, 2007. – 192 с.
12. Масленникова И.С., Дыбов А.М., Шапошникова Т.А. Концепции современного естествознания. - СПб, СПбГИЭУ. 2008.-283 с.
13. Найдыш В.М. Концепции современного естествознания. М.:Высшая школа, 2009.
14. Рузавин Г.И. Концепции современного естествознания: Учебник для вузов.- М.:ЮНИТИ,2009.-287 с.
15. Торосян В.Г. Концепции современного естествознания. М.:Высшая школа, 2009.- 208 с.

### б) Дополнительная литература.

1. Канне В.А. «Концепции современного естествознания». Учебник под ред. А.В. Дерягина. Москва. «Логос», 2003г.
2. Найдыш В.М. Научная революция и биологическое познание: философско-методологический анализ. М.,1987.
3. Аристотель. Метафизика //Соч.:М.,1976.
4. Клиффорд В. О пространственной теории материи. М.,1979.
5. А.Эйнштейн, Л.Инфельд. Эволюция физики. М.,1965.
6. Вернадский В.И. Живое вещество в биосфере». М. Наука,1999.
7. Карпенков С.Х. «Современного естествознание». М.: Академический проект,2003.

### Электронные ресурсы

1. <http://elibrary.ru/item.asp?id=15211462>
2. [http:// twirpx.ru](http://twirpx.ru)
3. <http://elibrary.ru/item.asp?id=17682128>