

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

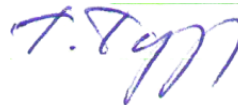
Актуализировано:  
на заседании кафедры ВМС и ОХТ  
протокол от «29» мая 2018 г. № 10

Согласовано:  
Председатель УМК факультета /института

Зав. кафедрой



Кулиш Е.И.



Гарифуллина Г.Г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина Концепции современного естествознания

Базовая часть Б1.Б.23

**программа специалитета**

Специальность


04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия»

Направленность подготовки

Высокомолекулярные соединения

Квалификация

Специалист

Разработчик (составитель) Профессор, д.х.н., профессор (должность, ученая степень, ученое звание)	 /Колесов С.В. (подпись, Фамилия И.О.)
---	--

Для приема: 2016 г.

Уфа 2017 г.

Составитель / составители: Колесов С.В.

Рабочая программа дисциплины актуализирована на заседании кафедры ВМС и ОХТ протокол от «\_\_05\_\_» июня 2017 г. № 8

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины (обновлены перечень основной и дополнительной литературы и лицензионное программное обеспечение, необходимое для освоения дисциплины приняты на заседании на заседании кафедры ВМС и ОХТ протокол от «29» мая 2018 г. № 10

Заведующий кафедрой



/ Кулиш Е.И.

### **Список документов и материалов**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной

программы

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
  - 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
  - 4.3. Рейтинг-план дисциплины
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
  - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
  - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине,  
соотнесенных с планируемыми результатами освоения  
образовательной программы  
(с ориентацией на карты компетенций)**

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	При меча -ние
знания	основные направления, проблемы, теории и методы философии; знать содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития	ОК-1 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	
	математический аппарат, необходимый для решения профессиональных задач в области химии и материаловедения; основные теоретические положения смежных с химией естественнонаучных дисциплин	ОПК-3 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	
	основные этапы и закономерности формирования фундаментальных химических понятий	ПК-3 владением системой фундаментальных химических понятий	
	основные этапы развития химии; научные достижения наиболее выдающихся отечественных и зарубежных химиков, их вклад в развитие химии	ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	
	физические свойства материалов и веществ; химические свойства материалов и веществ	ПК-7 владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	
умения	использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений	ОК-1 способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	
	решать типовые учебные задачи по основным разделам математики и естественнонаучных дисциплин	ОПК-3 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	
	применять основные фундаментальные химические понятия	ПК-3 владением системой фундаментальных химических понятий	
	оценивать химические понятия и законы в сложной системе воззрений	ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные	

	современной химии	законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	
	планировать работу с химическими веществами; работать с предложенными химическими реактивами	ПК-7 владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и <b>химических свойств</b>	
Владения (навыки/опыт деятельности)	навыками анализа текстов, имеющих философское содержание	ОК-1 способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	
	навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин	ОПК-3 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	
	владеть системой базовых фундаментальных химических понятий	ПК-3 владением системой фундаментальных химических понятий	
	навыками обязательного ознакомления с предысторией того или иного вопроса, поставленного в его практической научной и педагогической деятельности	ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	
	представлениями о природе химического вещества и физических свойств последнего; принципами адекватной работы с химическими веществами	ПК-7 владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель изучения дисциплины – формирование у студентов знаний, достаточных для выработки ясного представления о современной естественнонаучной картине мира как основе целостности и многообразия природы, овладения научной и философской методологией и формирования навыков ее применения в своей профессиональной деятельности.

Дисциплина «**Концепции современного естествознания**» относится к *вариативной* части.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин:

Б1.Б.04 философия,

Б1.Б.09 физика,

Б1.Б.10 неорганическая химия,

Б1.Б.12 органическая химия,

Б1.В.06 химические основы биологических процессов,

Б1.Б.17 строение вещества

Б1.Б.16 история и методология химии

С логической и содержательно-методической т. з. это необходимо для понимания этапов становления и развития современной науки, ключевых теорий, лежащих в основе современного естествознания.

## 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

## 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

### 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции

ОК-1 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции

Этап (уровень) освоения компетенции и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	основные направления, проблемы, теории	Затрудняется в определении основных проблем развития науки	Имеет четкое, целостное представление о философских и

	и методы философии; знать содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития	и общественного развития	естественнонаучных аспектах проблем развития науки и общественного развития, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития
Второй этап (уровень)	использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений	Затрудняется в использовании положений и категорий философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений	Умеет использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений
Третий этап (уровень)	навыками анализа текстов, имеющих философское содержание	Затрудняется в использовании навыков анализа текстов, имеющих философское содержание	Владеет навыками критического анализа текстов, имеющих философское содержание и использования философских категорий для формулировки выводов и участия в дискуссиях

ОПК-3 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

Этап (уровень) освоения компетенции и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	математический аппарат, необходимый для решения профессиональных задач в области химии и материаловедения; основные теоретические	Затрудняется в решении профессиональных задач в области химии и материаловедения	Знает математический аппарат, физические законы необходимые для решения профессиональных задач в области химии и материаловедения и основные теоретические положения смежных с химией

	положения смежных с химией естественнонаучных дисциплин		естественнонаучных дисциплин
Второй этап (уровень)	решать типовые учебные задачи по основным разделам математики и естественнонаучных дисциплин	Затрудняется в решении типовых учебных задачи по основным разделам математики и естественнонаучных дисциплин	Умеет решать типовые учебные задачи по основным разделам математики и естественнонаучных дисциплин
Третий этап (уровень)	навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин	Слабо владеет : навыками работы с учебной литературой; затрудняется в использовании терминологии и понятийного аппарата базовых математических и естественнонаучных дисциплин	Свободно владеет навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин

ПК-3 владением системой фундаментальных химических понятий

Этап (уровень) освоения компетенции и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	основные этапы и закономерности формирования фундаментальных химических понятий	Плохо ориентируется в системе фундаментальных химических понятий и этапах их формирования	Свободно владеет системой фундаментальных химических понятий, методологически, знает основные этапы их формирования основами химии
Второй этап (уровень)	применять основные фундаментальные химические понятия	Затрудняется применять систему фундаментальных химических понятий и понятий к объяснению естественнонаучных явлений	Умеет применять фундаментальные химические понятия, методы научного познания применительно к естественнонаучным явлениям
Третий этап (уровень)	владеть системой базовых фундаментальных химических	Плохо владеет навыками использования системы фундаментальных химических понятий	Хорошее владение навыками использования системы фундаментальных



	понятий		химических понятий к объяснению химических явлений
--	---------	--	--

ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов

Этап (уровень) освоения компетенции и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	основные этапы развития химии; научные достижения наиболее выдающихся отечественных и зарубежных химиков, их вклад в развитие химии	Плохо знает основные этапы развития химии; научные достижения наиболее выдающихся отечественных и зарубежных ученых	Полные и системные знания об основных этапах развития химии; научных достижениях наиболее выдающихся отечественных и зарубежных химиков, их вклад в развитие химии
Второй этап (уровень)	оценивать химические понятия и законы в сложной системе воззрений современной химии	Недостаточно освоенное умение применять химические понятия и законы в сложной системе воззрений современной химии	Сформированное умение оценивать химические понятия и законы в сложной системе воззрений современной химии
Третий этап (уровень)	навыками обязательного ознакомления с предысторией того или иного вопроса, поставленного в его практической научной и педагогической деятельности	Фрагментарное владение навыками ознакомления с предысторией того или иного вопроса, поставленного в его практической научной и педагогической деятельности	Успешное и системное владение навыками обязательного ознакомления с предысторией того или иного вопроса, поставленного в его практической научной и педагогической деятельности

ПК-7 владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств

Этап (уровень) освоения	Планируемые результаты обучения	Не зачтено	Зачтено
-------------------------	---------------------------------	------------	---------

компетенци и	(показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)		
Первый этап (уровень)	физические свойства материалов и веществ; химические свойства материалов и веществ	Плохо знает физические и химические свойства материалов и веществ	Очень хорошо знает физические и химические свойства материалов и веществ
Второй этап (уровень)	планировать работу с химическими веществами; работать с предложенными химическими реактивами	Не умеет планировать работу с химическими веществами; работать с предложенными химическими реактивами	Умеет хорошо планировать работу с химическими веществами; работать с предложенными химическими реактивами
Третий этап (уровень)	представлениями о природе химического вещества и физических свойств последнего; принципами адекватной работы с химическими веществами	Не достаточно владеет представлениями о природе химического вещества и физических свойств последнего; принципами адекватной работы с химическими веществами	Свободно владеет представлениями о природе химического вещества и физических свойств последнего; принципами адекватной работы с химическими веществами

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины  
Шкалы оценивания:

от 0 до 59 баллов – «незачет»;

от 60 и выше – «зачет».

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
Знания	основные направления, проблемы, теории и методы философии; знать содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития	ОК-1 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	<i>Реферат. Индивидуальный, групповой опрос</i>
	математический аппарат, необходимый для решения профессиональных задач в области химии и материаловедения; основные теоретические положения смежных с химией естественнонаучных дисциплин	ОПК-3 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<i>Реферат. Индивидуальный, групповой опрос</i>
	основные этапы и закономерности формирования фундаментальных химических понятий	ПК-3 владением системой фундаментальных химических понятий	<i>Реферат. Индивидуальный, групповой опрос</i>
	основные этапы развития химии; научные достижения наиболее выдающихся отечественных и зарубежных химиков, их вклад в развитие химии	ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	<i>Реферат. Индивидуальный, групповой опрос</i>
	физические свойства материалов и веществ; химические свойства материалов и веществ	ПК-7 владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	<i>Индивидуальный, групповой опрос</i>
Умения	использовать положения и категории философии для оценивания и анализа	ОК-1 способностью использовать основы философских знаний	<i>Реферат</i>

	различных социальных тенденций, фактов и явлений	для формирования мировоззренческой позиции	
	решать типовые учебные задачи по основным разделам математики и естественнонаучных дисциплин	ОПК-3 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<i>Индивидуальный, групповой опрос</i>
	применять основные фундаментальные химические понятия	ПК-3 владением системой фундаментальных химических понятий	<i>Индивидуальный опрос</i>
	оценивать химические понятия и законы в сложной системе воззрений современной химии	ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	<i>Индивидуальный, групповой опрос</i>
	планировать работу с химическими веществами; работать с предложенными химическими реактивами	ПК-7 владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	<i>Индивидуальный, групповой опрос</i>
Владения (навыки / опыт деятельности)	навыками анализа текстов, имеющих философское содержание	ОК-1 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	<i>Реферат, Индивидуальный, групповой опрос</i>
	навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин	ОПК-3 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<i>Реферат</i>
	владеть системой базовых фундаментальных химических понятий	ПК-3 владением системой фундаментальных химических понятий	<i>Индивидуальный, групповой опрос</i>
	навыками обязательного ознакомления с	ПК-4 способностью применять основные	<i>Индивидуальный, групповой опрос</i>

	предысторией того или иного вопроса, поставленного в его практической научной и педагогической деятельности	естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	
	представлениями о природе химического вещества и физических свойств последнего; принципами адекватной работы с химическими веществами	ПК-7 владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	<i>Индивидуальный, групповой опрос</i>

### **4.3. Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)**

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

#### **Темы рефератов по дисциплине **Концепции современного естествознания** (наименование дисциплины)**

1. Логическая информация и проблема «двух культур» — естественных наук и гуманитарного знания.
2. Антропный принцип и физические константы.
3. Научный закон и целесообразность.
4. Причины популярности астрологии.
5. Рационализм и мистицизм в познании природы.
6. Развитие науки и научные революции.
7. Особенности математического моделирования биологических процессов.
8. Гипотезы о возникновении жизни.
9. Развитие эволюционных идей в науках о живой природе.
10. Эволюция биосферы, ее ресурсы и пределы устойчивости.
11. Концепция устойчивого развития.
12. Проблемы и перспективы атомной энергетики.
13. Учение Вернадского о ноосфере и современность.
14. Цивилизация на путях поиска идеальной энергетики будущего.
15. Информационно-энтропийные свойства социальных систем и управление ими.
16. Возможности экономного расходования энергии.
17. Генная инженерия: современный этап, проблемы и перспективы развития.
18. Проблемы создания искусственного интеллекта.
19. История освоения атомной энергии
20. Лазеры и их применение.
21. Достижения биологии в начале XXI века.
22. Природные системы на грани хаоса и порядка.
23. Феномен самоорганизации в природе и обществе.
24. Симметрия в природе и искусстве.

25. Достижения космонавтики и народное хозяйство.
26. Приложения теории катастроф в естествознании.
27. Индивидуальность человека: влияние наследственности и среды.
28. Клонирование: научный и моральный аспекты.
29. Молекулярные основы эмоциональных состояний человека.
30. Солнечно-земные связи и их влияние на человека.
31. Обсуждение теорий происхождения человека.
32. Моделирование общественных процессов.

*Критерии оценки (в баллах):*

- 25 баллов выставляется студенту, если *студент полностью раскрыл тему реферата, даны развернутые ответы на все пункты содержания реферата, продемонстрировано знание терминологии, основных моментов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Заключение (выводы) раскрывают суть работы. Список литературы не менее 15 современных источников. Уникальность при проверке на антиплагиат не менее 65 %;*

- 15 баллов выставляется студенту, если *студент имеет небольшие неточности в раскрытии темы реферата, даны полные ответы не на все пункты содержания реферата, продемонстрировано знание терминологии, основных моментов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Заключение (выводы) раскрывают суть работы. Список литературы не менее 10 современных источников. Уникальность при проверке на антиплагиат не менее 65 %;*

- 5 баллов выставляется студенту, если *студент не полностью раскрыл тему реферата, даны неполные ответы не на все пункты содержания реферата, продемонстрировано знание терминологии, основных моментов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Заключение (выводы) не полностью раскрывают суть работы. Список литературы не менее 5 современных источников. Уникальность при проверке на антиплагиат не менее 65 %;*

- 0 баллов выставляется студенту, если *студент не полностью раскрыл тему реферата, не даны развернутые ответы на большинство пунктов содержания реферата, не продемонстрировано знание терминологии, основных моментов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Заключение (выводы) не раскрывают суть исследования. Список литературы менее 15 современных источников. Уникальность при проверке на антиплагиат менее 65 %.*

**Комплект тестов (тестовых заданий)**  
по дисциплине **Концепции современного естествознания**  
(наименование дисциплины)

1. Наука отличается от идеологии лишь тем, что:

- а) научные истины не зависят от интересов определенных слоев общества;
- б) научные законы определяются требованиями преобразования природы на благо общества;
- в) значимость научных результатов оценивается в морально-этическом аспекте;
- г) новые результаты должны быть логически противоречивы предыдущим.

2. Научная революция XVI–XVII вв. связана с:

- а) открытием электромагнитных волн Герцем;
- б) отрицательным результатом опытов Майкельсона по определению скорости света;
- в) теорией происхождения видов путем естественного отбора Ч.Дарвина;
- г) гелиоцентрической концепцией Н.Коперника.

3. *Естествознание отличается от натурфилософии:*

- а) более сложным объяснением явлений, которое проверяется логикой рассуждений;
- б) только более развитым и широким набором дисциплин;
- в) только тем, что перестали рассматривать природу как целое;
- г) проверкой теории путем экспериментирования.

4. *Инерциальные системы отсчета — это такие:*

- а) в которых скорость свободного падения пропорциональна квадрату времени падения;
- б) при движении которых выполняется первый закон Ньютона;
- в) при движении которых не выполняется первый закон Ньютона;
- г) движение которых можно обнаружить лишь точными измерительными приборами.

5. *Землю можно считать материальной точкой в задачах:*

- а) расчета периода обращения Земли вокруг Солнца;
- б) расчета линейной скорости движения точек поверхности при суточном вращении;
- в) нельзя считать — в обоих случаях;
- г) можно считать — в обоих случаях.

6. *В изолированных системах сохраняются следующие величины:*

- а) энергия и энтропия;
- б) импульс, момент импульса и энергия;
- в) энтропия, заряд и энергия;
- г) масса, импульс и заряд.

7. *Единица измерения физической величины, названная в честь автора «Математических начал натуральной философии», это:*

- а) масса;
- б) сила;
- в) энергия;
- г) намагниченность.

8. *Свет от Солнца доходит до Земли за:*

- а) 20 секунд;
- б) 8 минут и 19 секунд;
- в) 5 минут и 12 секунд;
- г) 1 минуту и 45 секунд.

9. *Какое из приведенных утверждений верно:*

- а) только газы состоят из молекул;
- б) только жидкости состоят из молекул;
- в) только жидкости и газы состоят из молекул;
- г) все твердые тела имеют кристаллическую решетку.

10. *Энтропия изолированной системы как функция состояния:*

- а) всегда убывает со временем;
- б) сохраняется при условии сохранения энергии системы;
- в) может только возрасть;
- г) не бывает.

11. *Возраст нашей планеты оценивается в:*

- а) 2,5 млрд. лет;
- б) 14,2 млрд. лет;
- в) 250 млн. лет;
- г) 4,6 млрд. лет.

12. *Возраст нашей звездной системы — Галактики — составляет примерно:*

- а) 5–8 млрд. лет;
- б) 13–15 млрд. лет;
- в) 1–4 млрд. лет;
- г) 30–35 млрд. лет.

13. *Электромагнитные взаимодействия в сравнении с другими фундаментальными взаимодействиями наиболее существенны:*

- а) только в пределах размеров атомного ядра, т.е. короткодействующие;
- б) в областях Вселенной, сравнимых с размерами «от молекул до паровоза»;
- в) для процессов взаимного превращения элементарных частиц;
- г) при формировании структуры галактик.

14. *Закон сохранения и превращения энергии:*

- а) применим только в области механических и тепловых явлений;
- б) является всеобщим законом природы;
- в) ограничивает возможности увеличения коэффициента полезного действия тепловых машин;
- г) связан с законом всемирного тяготения.

15. *Корпускулярно-волновые свойства материи:*

- а) отражены в обнаруженном явлении дифракции электронов;
- б) вытекают из принципа соответствия, требующего совпадения физических следствий законов квантовой и классической механики в предельных значениях параметров;
- в) следуют из периодического закона, установленного Д.И.Менделеевым;
- г) не проявляются в движении макроскопических тел.

16. *Первым этапом в развитии химии было создание:*

- а) структурной химии;
- б) эволюционной химии;
- в) учения о химических процессах;
- г) учения о составе веществ.

*Энергия химической связи определяется:*

- а) энергией взаимодействия нуклонов в ядрах атомов, входящих в молекулу;
- б) собственной энергией покоя элементарных частиц;
- в) энергией взаимодействием кварков в адронах (протонах и нейтронах);
- г) энергией электронных оболочек атомов и ионов.

18. *В процессе фотосинтеза растения используют энергию:*

- а) тепловую;
- б) химических связей;
- в) солнечную;
- г) биологическую.

19. *Колебания почвы при землетрясениях регистрируются с помощью:*

- а) томографии;
- б) сейсмографии;
- в) акустики;
- г) гравиметрии.

20. *Источниками энергии Солнца являются:*

- а) цепные реакции деления урана;
- б) тепловая энергия и удары метеоритов;
- в) термоядерные реакции протонно-протонного цикла;
- г) потенциальная энергия сжатия.

21. *Явление расширения Вселенной объясняют проявлением:*

- а) особенностей наблюдений с движущейся вокруг Солнца и вращающейся вокруг своей оси Земли;
- б) эффекта Доплера, состоящего в зависимости частоты испускаемого света от скорости взаимного движения наблюдателя и источника, — смещении спектральных линий в красную сторону спектра при удалении;
- в) взаимодействия галактик различных форм в межгалактических магнитных полях;
- г) закона сохранения импульса в ограниченной и замкнутой стационарной Вселенной.

22. *Можно ли сказать, что основным вопросом биологии является вопрос:*



- а) «в чем основное отличие живой материи от неживой и как произошел скачок между ними при зарождении жизни?»;
- б) «как выйти из экологического кризиса?»;
- в) «как обеспечить человечеству достаточное питание при ограниченных возможностях нашей планеты?»;
- г) «как избавить человечество от болезней?».
23. *Обмен веществ в живых клетках называют:*
- а) брожением;
- б) мутацией;
- в) метаболизмом;
- г) репродукцией.
24. *Молекулярное строение ДНК было установлено:*
- а) Дж.Билдом и Дж.Ледербергом;
- б) Г. Менделем;
- в) А.И.Опариным;
- г) Ф.Криком и Дж.Уотсоном.
25. *Основной функцией генов — единиц наследственной информации — является:*
- а) организация запаса химической энергии в клетках;
- б) регуляция гормонов;
- в) кодирование синтеза белка;
- г) организация транспорта ионов.
26. *Популяция как элементарная единица эволюции жизни на Земле — это:*
- а) совокупность особей одного вида, обладающих единым генофондом и занимающих определенную территорию;
- б) совокупность особей разных видов, занимающих одну территорию;
- в) совокупность особей одного вида, обладающих единым генофондом;
- г) совокупность особей, существование которых определяется в зависимости от небиологических факторов среды.
27. *Последнее оледенение на Земле было около:*
- а) 100 млн. лет назад;
- б) 56 млн. лет назад;
- в) 18 тыс. лет назад;
- г) 7 тыс. лет назад.
28. *Смена времен года на Земле связана:*
- а) с изменением расстояния от Солнца в течение года;
- б) с наклоном оси суточного вращения Земли к эклиптике;
- в) с периодическими изменениями солнечной активности;
- г) с периодическим влиянием притяжения Луны и Солнца.
29. *Согласно принципу Реди:*
- а) все живое произошло путем творения волей Творца;
- б) невозможно достичь скорости, большей скорости света в вакууме;
- в) взаимодействие тел осуществляется посредством полей;
- г) все живое произошло от живого.

*Критерии оценки (в баллах):*

- 25 баллов выставляется студенту, если студент дал правильные ответы на 23-25 тестовых вопросов;

- 20 баллов выставляется студенту, если студент дал правильные ответы на 18-22 тестовых вопросов;

- 15 баллов выставляется студенту, если студент дал правильные ответы на 13-16 тестовых вопросов;

- 10 баллов выставляется студенту, если студент дал правильные ответы на 8-12 тестовых вопросов;
- 5 баллов выставляется студенту, если студент дал правильные ответы на 4-7 тестовых вопросов;
- 0 баллов выставляется студенту, если студент дал правильные ответы менее чем 3 тестовых вопроса.

**Вопросы для контрольных работ**  
по дисциплине **Концепции современного естествознания**

(наименование дисциплины)

**Вариант № 1**

1. Дайте общую характеристику состава Солнечной системы. Назовите видимые простым глазом планеты. Что такое «астрономическая единица» длины, и чему она равна? Каковы орбиты планет? Могут ли планеты столкнуться при своем движении вокруг Солнца? Оцените, на каком среднем расстоянии от Солнца находится Меркурий, если его период обращения равен 0,24 земного года?
2. Основные законы классической механики материальной точки. Как моделируется система, состоящая из двух и более материальных точек? Приведите примеры задач, в которых можно считать Землю материальной точкой, а в каких – нельзя.
3. Что такое «ядерная энергия» и «ядерная реакция деления»? Как связываются нуклоны в ядре атома? Как определяется энергия их связи, и от чего она зависит? Какие перспективы и проблемы энергетики связаны с реакциями деления ядер?
4. Поясните эволюцию понятий «атом», «молекула», «химический элемент» и «химическое соединение». Поясните понятие химических связей и приведите примеры. Какова роль энергии и энтропии при образовании молекул? Какие химические связи являются определяющими в конденсированных средах?
5. Опишите модель идеального газа и приведите его уравнение состояния. Какая величина является мерой средней кинетической энергии молекул?
6. Поясните суть гипотезы Луи де Бройля. Как она была экспериментально подтверждена, какое значение для естествознания имеет использование корпускулярно-волновых свойств вещества? Что узнали о живой материи с помощью электронного микроскопа? Оценить длину волны электрона с энергией 20 эВ.
7. Процесс фотосинтеза и его значение в истории Земли. Сравните клеточное дыхание и фотосинтез. Как менялась атмосфера Земли в ходе ее эволюции?
8. Раскройте понятие «биосфера», укажите ее функции и характеризуйте ее оболочки. Как это понятие было переосмыслено В.И.Вернадским? Когда у Земли появилась биосфера? Опишите человека как качественно новую ступень развития биосферы.
9. Поясните, что такое Вселенная, каковы ее размеры, какие объекты ее составляют и какие модели развития Вселенной известны.
10. Как формировалось представление о критерии истинности знания? Чем отличается метод Галилея от метода Аристотеля? Чем отличается естественнонаучный подход от философского?

**Вариант № 2**

1. Закон сохранения импульса в классической механике и связь его с законом динамики Ньютона. Пример использования этого закона сохранения. Как он связан со свойствами пространства-времени, и почему этот закон фундаментален?
2. Суть законов Кеплера и их связь с законом всемирного тяготения. Насколько применима модель, принятая Ньютоном? Определите массу Солнца, если известно, что Земля движется вокруг него со скоростью 30 км/с на среднем расстоянии 150 млн. км.

3. Роль измерений в получении законов естествознания. Понятие о метрической системе. Где на Земле можно наиболее приблизиться к центру Земли? Как измерили размеры Земли, Луны, Солнца? Каков диапазон расстояний во Вселенной?
4. Какова специфика микромира по сравнению с изучением мега- и макромира. Поясните принципы соответствия и дополнителности.
5. Что изучает термодинамика? Что такое «термодинамическая система», «равновесное состояние»? Определите понятия «теплоемкость» и «удельная теплоемкость». Как по ним можно судить о внутренней структуре вещества?
6. Опишите, как развивались представления о свете, в каких явлениях проявляются его волновые свойства? Какое явление показывает, что свет – поперечная волна? Как и кем было показано, что свет есть электромагнитная волна? Если при отражении от горизонтальной стеклянной пластинки солнечным луч оказался плоскополяризованным, то какова была высота Солнца над горизонтом?
7. Развитие идей эволюции видов. Докажите, что естественный отбор является направляющим фактором эволюции. Сопоставьте понятия «популяция» и «вид».
8. Каковы особенности строения и функции ядра клетки и цитоплазмы? Опишите функции клеточных мембран. Что такое «ионный насос»?
9. Поясните понятие «солнечная активность». Какие процессы на Солнце связаны с явлениями на Земле? Как распределяется на Земле солнечная энергия? Насколько можно считать Землю тепловой машиной?
10. Дайте понятие «научной картины мира» и приведите примеры.

### **Вариант № 3**

1. Что такое астероиды, где они расположены, каковы их орбиты и размеры? Назовите наиболее крупные из них. Период обращения Плутона равен 250 земных лет, так каково его расстояние от Солнца и какую часть своего «года» он прошел после того, как его открыли?
2. Поясните понятия «момент силы» и «момент импульса». В каких системах сохраняется момент импульса, почему этот закон тоже относят к разряду «великих законов сохранения»? Дайте примеры его использования.
3. Что такое радиоактивность (естественная и искусственная)? Как использование явлений радиоактивности позволило осуществить мечту алхимиков?
4. Определите радиус Луны, если известно, что видимый угловой диаметр Луны 30 угловых минут, расстояние до Луны 384 тыс. км. Как определяют расстояния до звезд? Что такое «параллакс» и «звездная величина»? Как оценили размер Галактики, Вселенной?
5. Поясните принцип неопределенности, понятия детерминизма и индетерминизма. Как изменились представления о случайном и закономерном? Поясните роль измерения и прибора в квантовой механике.
6. Что такое «начала термодинамики», идеальный и реальный цикл, коэффициент полезного действия тепловых машин? В чем состоит суть начал термодинамики и спора о «тепловой смерти Вселенной»?
7. Дайте представление о научной методологии и формировании критерия истины в разное время. Какие методы используют в естествознании и насколько они дают объективные результаты?
8. Как возникают структуры из хаоса в неорганической и живой материях? Каковы условия их образования, приведите примеры из разных областей естествознания. Что такое синергетика и каково ее значение для современной картины мира?
9. Опишите гипотезы происхождения планет Солнечной системы. Чем доказывается единовременное происхождение тел Солнечной системы? Поясните проблемы происхождения и эволюции Земли. Каково строение геосферы? В чем суть гипотез тектоники литосферных плит, дрейфа континентов?
10. В чем смысл концепции ноосферы, и каков ее научный статус? Опишите, в чем состоит глобальный экологический кризис, каковы его причины и перспективы преодоления.

### **Вариант № 4**

1. Дайте общую характеристику кометам. Назовите наиболее известные из них. Период обращения Сатурна вокруг Солнца равен 29,46 земного года, а Марса – 1,88 земного года. На каком расстоянии от Солнца находится Сатурн, если Марс удален в среднем на 228 млн км?
2. Какова причина существования лунных фаз и затмений? Расстояния до Луны меняются из-за отклонения ее орбиты от окружности в значительных пределах: в апогее – 405 тыс. км, а в перигее – 363 тыс. км. Какова большая полуось лунной орбиты? Почему нам видна лишь одна сторона Луны? Была ли составлена карта обоих полушарий Луны, кто и как это смог сделать?
3. Дайте представление об описании колебаний, модели гармонического осциллятора и использовании этой модели. Что такое «когерентность», «резонанс», «поляризация»?
4. Каковы модели развития Вселенной? Какие наблюдения подтвердили модель Большого Взрыва? Какие эмпирические подтверждения расширения Вселенной? Что означает «стационарность» и «нестационарность» Вселенной, какова природа реликтового излучения?
5. Модели идеального и реального газа. Какими параметрами описывается состояние газа? Определите температуру идеального газа, если средняя кинетическая энергия поступательного движения его молекул равна  $7,87 \cdot 10^{-21}$  Дж.
6. Поясните понятия энтропии и термодинамической вероятности. В чем состоит принцип Больцмана, каково значение этого принципа в современном естествознании?
7. Каковы структурные уровни организации материи, чем они характеризуются? Что такое «системный подход» и каковы его основные понятия в современной естественнонаучной картине мира?
8. Как строится термодинамика открытых систем? Поясните понятие диссипативной структуры, по И.Пригожину. Какие этапы можно выделить в развитии самоорганизующихся систем? Чем отличается современная научная картина мира от классической?
9. Что такое «мутация» и какие мутации бывают? Как определить, что приобретенные признаки не наследуются? Какие виды изменчивости известны, в чем их сходства и отличия? Объясните, какая форма изменчивости дает исходный материал для естественного отбора в природе.
10. Поясните особую роль математики и моделирования в естествознании. Что дали человечеству решения на ЭВМ глобальных программ мира?

#### **Вариант № 5**

1. Закон всемирного тяготения и доказательства его справедливости на Земле. Объясните явление приливов. Оцените изменение своего веса при переезде с экватора на полюс.
2. Понятие о микро-, мега и макромире. Как измеряются расстояния в микромире? Как измеряется время на интервалах, меньших 1с? Какими приборами?
3. Дайте понятие об обратимых и необратимых процессах. Приведите примеры. Определите понятия «динамический хаос», «бифуркации», «диссипативные структуры в окрестности точки бифуркации».
4. Поясните, как изменились представления о пространстве и времени с созданием теории относительности. Какими фактами и явлениями эти представления подтверждены?
5. В каких единицах измеряются энергия, работа и мощность? Как эти величины связаны между собой и что они характеризуют? Сколько времени нужно выполнять физические упражнения мощностью в 700 Вт, чтобы сбросить свой вес за счет уменьшения жира на 450 г (на расщепление 1 г жира расходуется около 40 кДж, а к.п.д. – 25%)?
6. Какая часть термодинамической системы называется фазой данного вещества? Дайте молекулярную картину процессов испарения и конденсации. Что такое насыщенный пар, и каковы его свойства? Опишите роль этих процессов в земной атмосфере.
7. Основной закон радиоактивного распада и его статистический смысл. Как определяется возраст археологической находки, нашей планеты?
8. Раскройте сущность микро- и макроэволюции, приведите примеры действующих в них процессов. Каковы доказательства эволюции органического мира?

9. Как происходит обмен веществ и энергией в живой клетке? Чем он отличается от обменных процессов в неживой природе?
10. Что понимается под понятием «закон природы»? Чем отличается закон природы от закона, установленного государством?

#### **Вариант № 6**

1. Приведите доказательства справедливости закона тяготения Ньютона в Солнечной системе. Найдите ускорение свободного падения на Луне и оцените свой вес на Луне, зная, что ее масса в 81 раз меньше, чем у Земли.
2. Поясните, что такое «галактика», каковы их формы и строение. Как называется наша галактика? Где находится Солнечная система в ней? В каких движениях участвует Земля?
3. В чем сущность второго начала термодинамики? Приведите значения к.п.д. для тепловых станций. Если пар поступает на турбину при температуре  $+177^{\circ}\text{C}$ , а окружающий воздух имеет температуру  $+15^{\circ}\text{C}$ , определите максимально возможный к.п.д. этой паровой турбины.
4. Развитие представлений о строении атомов. Кто и как открыл электрон? В какой степени атом похож на солнечную систему? Дайте понятие об энергетических уровнях и переходах. Как получается спектр излучения атомов? Как установили материальное единство мира?
5. Характеризуйте распространенность химических элементов на Земле и в ее биосфере. В чем принципиальное единство химического состава живых организмов и неживой природы?
6. Понятие равновесия в механике и статистической термодинамике. Как ведут себя макросистемы вдали от равновесия? Поясните принцип локального равновесия.
7. Дайте общую характеристику жидкого состояния. Определите картину процессов при явлениях капиллярности, смачивании, вязкости, поверхностном натяжении. Как объясняют большую теплоемкость воды, большое поверхностное натяжение и свойство капиллярности? Какое значение имеют эти особенности воды в живой природе?
8. В чем смысл гипотезы Планка о дискретном характере испускания света и ее значение? Насколько были решены при этом противоречия в теории теплового излучения?
9. Охарактеризуйте реакции синтеза ядер и условия их осуществления. Где такие условия имеют место в природе? Каковы перспективы использования реакций синтеза ядер в энергетике?
10. Охарактеризуйте биотический круговорот и оцените биосферную роль хозяйственной деятельности человека.

#### **Вариант № 7**

1. Поясните понятие «энергия». Какие виды энергии Вы знаете? В каких системах она сохраняется и как закон сохранения энергии связан со свойствами пространства-времени?
2. Какие движения легли в основу календаря, какие календари используются? Определите по данным о Луне и законам Кеплера высоту стационарного спутника (висящего над одной территорией).
3. Как определили возрасты Солнца, звезд, Вселенной? Каков диапазон временных интервалов во Вселенной? Как восстанавливают эволюцию звезд?
4. Какими корпускулярными свойствами обладают свет? Поясните смысл понятия «фотон». Какие явления, и каким образом были объяснены с помощью квантовой теории света? Если фотон рассеялся на неподвижном электроны на угол  $90^{\circ}$ , то чему равно изменение длины волны фотона? Почему свет проявляет свойства и волны, и частицы?
5. Как развивалось учение о химических процессах? Как можно ускорить или замедлить ход реакции и каково промышленное значение этого? Дайте представление о химической кинетике. Как можно сместить химическое равновесие и направление реакции?
6. Поясните особенности представления о причинности в квантовой механике. Почему ограничение воздействия на микроуровне имеет смысл фундаментального закона природы?
7. Какие процессы поддерживают «жизнь» звезд? Дайте представление об эволюции звезд. Почему существенна величина массы звезды? Какова перспектива эволюции Солнца?
8. Дайте представление о фазовых переходах, приведите примеры фазовых переходов разных типов (родов). Что за явления – сверхтекучесть и сверхпроводимость?

8. Дайте понятие о неodarвинизме и синтетической теории эволюции.
9. Что изучает генетика, как она развивалась? Что такое «ген», «кодон», «нуклеотиды», «нуклеиновые кислоты»?
10. Опишите предмет и цели естествознания. Какие этапы прошла естественнонаучная картина мира в своем развитии? Как влияют на развитие науки внешние и внутренние факторы? Оцените роль науки и техники в современном мире и в формировании политических взглядов.

### **Вариант № 8**

1. Определите понятия теплоты и температуры. Как связаны эти величины, в каких единицах измеряются? Какие приняты шкалы температур? Как определяют температуру смеси? Какова концентрация молекул в стратосфере на высоте 30 км, если давление на этой высоте 104 Па, а температура -20°C? Каков смысл абсолютного нуля температур?
2. Поясните понятие «инерциальная система отсчета». Приведите примеры. Каковы основные законы движения в таких системах? Чем отличается принцип относительности Галилея от принципа относительности Эйнштейна? Как осуществляется преемственность идей и концепций?
3. В чем состоит эффект Доплера и какова его роль в исследовании звезд, Вселенной. Как установили и измерили скорость вращения Солнца вокруг своей оси?
4. Каковы источники энергии звезд? Дайте представление об эволюции обычных звезд и красных гигантов и поясните процессы, происходящие в их недрах. Какова перспектива эволюции Солнца? Оцените роль фундаментальных констант и взаимодействий в ходе эволюции. В чем суть антропного принципа?
5. Какие единицы измерения расстояний приняты в мегамире? Что означает тот факт, что до ближайшей звезды Центавра расстояние 4,35 св. г.? Принимая поперечник Солнечной системы в 12 млрд. км, оцените, какую долю он составляет от расстояния до ближайшей звезды.
6. Кто и когда построил модель структуры ДНК? Какие разновидности РНК, в чем значение каждой из них? Как происходит деление клеток, ядра и ДНК? Как реализуется система воспроизводства на молекулярном уровне?
7. Поясните процессы в расплавах и растворах. Почему при растворении обычно температура понижается? Каковы особенности растворения в воде? Какую роль играют гидрофильные и гидрофобные процессы в живых организмах?
8. Какие типы связей имеют место в кристаллах? Когда возникает металлическая связь? Дайте представление о теории металлов, полупроводниках, диэлектриках и изоляторах.
9. Поясните понятие «научной революции» и «научно-технической революции». Приведите примеры. Каковы основные достижения и проблемы НТР?
10. Дайте определение «экосистеме» и «трофическому уровню». Поясните, как происходит передача энергии вверх по трофическим уровням экосистем.

### **Вариант № 9**

1. Полевая форма материи. Фундаментальные типы взаимодействий в физике. Почему они так называются и в каких диапазонах времени и пространства проявляются наиболее сильно?
2. Характеризуйте дискретность и непрерывность материи. Определить длину волны электромагнитного излучения, энергия кванта которого равна энергии покоя электрона. Масса покоя электрона равна  $9,1 \times 10^{-31}$  кг.
3. Опишите спектр электромагнитного излучения. Как были открыты инфракрасное и ультрафиолетовое излучение, рентгеновские лучи?
4. Какие частицы составляют ядро атома, каковы его размеры? Как это было установлено?
5. Опишите модификации углерода. Почему столь многообразны соединения углерода? Какие особенности строения атома углерода определили его роль в живой природе?
6. Дайте понятие внутренней энергии. Какие виды внутренней энергии вы знаете? Как измеряется внутренняя энергия? В чем сущность первого начала термодинамики?

7. Что такое фазовое равновесие, перегретая жидкость, процессы сублимации и десублимации? Опишите физическую картину процесса кипения. Как зависит точка кипения от внешнего давления? Приведите примеры проявления этих процессов в природе.
8. Охарактеризуйте строение и биологическое значение АТФ, почему АТФ называют основным источником энергии в клетке?
9. Основные выводы учения Вернадского о биосфере. Охарактеризуйте понятия «экосистема», «биогеоценоз», «экологическая ниша», «биоценоз». Чем определяется их устойчивость, какие связи существуют между организмами в экосистеме, и как они моделируются?
10. Каковы отличия науки от других областей культуры? Как соотносится наука с обыденным знанием, с религией?

#### **Вариант № 10**

1. Охарактеризуйте проблему поиска «первичных объектов» и концепцию атомизма. В чем единство дискретности и непрерывности? Поясните понятие элементарной частицы. Как классифицируются элементарные частицы, и как они исследуются? Что такое «античастицы»? В чем состоит гипотеза кварков?
2. Как изменяются кинетическая, полная и потенциальная энергии планеты при ее движении вокруг Солнца? В какое время года линейная скорость движения Земли по орбите наибольшая и почему?
3. Перечислите волновые свойства света. Эффект Доплера для световых волн. Если в опытах на Земле частота излучения водорода составляет  $4,6 \times 10^{14}$  Гц, а в спектре далекой галактики она уменьшилась на  $1,9 \times 10^{14}$  Гц, определите, приближается ли к нам эта галактика или удаляется.
4. Характеризуйте концепции близкодействия и дальнодействия. Кто и как создавал теорию электромагнитного поля? Почему в народном хозяйстве используют не постоянный, а переменный ток? Сравните гравитационное и электромагнитное поля.
5. Как описывается состояние микрочастицы в квантовой физике? Как при этом осуществляется синтез волновых и корпускулярных свойств? Каково отличие в описании состояния в классической и квантовой механике?
6. Чем отличается живое от неживого? Оцените значение открытий Л. Пастера. В чем сходства и различия растений и животных? Каковы методы генной инженерии и чем отличаются ее возможности от возможностей классической селекции?
7. Поясните явление катализа и его использование. Поясните роль каталитических реакций в жизнедеятельности организмов, роль аналогии между катализаторами и ферментами.
8. Докажите, что популяция является единицей эволюции. Почему разные популяции одного вида отличаются по частоте генов? Поясните, как происходит эволюция видов с точки зрения генетики. Какова роль мутаций и окружающей среды в эволюции живого? Продолжается ли в настоящее время эволюция человека как вида?
9. Дайте понятия о простых, сложных, устойчивых, неустойчивых, изолированных и открытых системах, об обратимых и необратимых процессах.
10. Опишите основные этапы развития биосферы. Как представляет наука начало жизни на Земле? Чем отличается земная атмосфера от атмосфер других планет и почему? Почему жизнь пока обнаружена только на нашей планете?

*Критерии оценки (в баллах):*

*- 5 баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий;*

*- 4 балла выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий.*

- 3 балла выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий.
- 2 баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос;
- 1 балл выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий.

### **Контрольно-оценочные материалы. Вопросы к зачету. по дисциплине Концепции современного естествознания**

1. Изменения представлений о времени и пространстве по мере развития науки. Переход от представлений классической механики Ньютона к представлениям Эйнштейна.
2. Суть концепции атомизма в ее развитии. Ее связь с современными проблемами построения единой физической теории. Вещество как система частиц. Проблема поиска «первичных объектов».
3. Законы термодинамики изолированных систем. Понятия: «положение равновесия», «температура», «внутренняя энергия», «энтропия». Связь энтропии и вероятности.
4. Понятие фазы и фазового перехода, примеры. Явления переноса: диффузия, осмос. Опишите процесс формирования и передачи нервного импульса по нейрону.
5. Концепции ближнего действия и дальнего действия. Поперечные, продольные и стоячие волны в упругой среде. Эффект Доплера и его использование. Что такое «когерентность», «резонанс», «поляризация»?
6. Понятие «поле», теория электромагнитного поля. Развитие представлений о свете. Как и кем было показано, что свет есть электромагнитная волна? В чем проявляются волновые свойства света? Каков спектр электромагнитного излучения?
7. Дискретность и непрерывность материи. В каких явлениях проявляются корпускулярные свойства света? Проблемы теплового излучения и создание квантовой теории света.
8. Представления о строении атомов в своем развитии. Открытие электрона. В какой степени атом похож на солнечную систему? Понятие об энергетических уровнях и переходах.
9. Какие частицы составляют ядро атома, каковы его размеры? Понятие «элементарные частицы», их классификация. Как они исследуются? В чем состоит гипотеза кварков?
10. Поясните суть гипотезы Луи де Бройля. Как и кем она была экспериментально подтверждена, какое значение для естествознания имеет использование корпускулярно-волновых свойств вещества?
11. Специфика микромира по сравнению с изучением мега- и макромира. Поясните принципы неопределенности, соответствия, причинности и дополненности.
12. Как изменились стратегия познания и представления о случайном и закономерном при исследовании микромира? Поясните роль прибора в квантовой механике.
13. Явление радиоактивности (естественной и искусственной). Реакции деления ядер, проблемы энергетики, связанные с этими реакциями.
14. Реакции синтеза ядер. Источники энергии звезд, эволюция обычных звезд и красных гигантов. Перспективы эволюции Солнца.



15. Что изучает химия, каковы основные этапы ее развития? Развитие представлений о составе веществ и структуре молекул. Понятие химического элемента, химического соединения, химических связей, роль энергии и энтропии при образовании молекул.

16. Строение жидкостей. Объясните значение в живой природе большой теплоемкости воды, большого поверхностного натяжения и свойства капиллярности. Особенности растворения в воде различных веществ. Гидрофильные и гидрофобные процессы.

17. Распространенность химических элементов на Земле и в ее биосфере. В чем единство химического состава живых организмов и неживой природы? Строение атома углерода и его роль в живой природе. Роль каталитических реакций в жизнедеятельности организмов.

18. Развитие биологии, изменение ее целей и методов в связи с развитием других естественных наук. Значение молекулярной биологии в развитии науки о живой материи.

19. Основные положения и значение клеточной теории в развитии биологии. Какими методами удалось изучить состав живой клетки и ее молекулярное строение? Опишите функции клеточных мембран. Охарактеризуйте строение и биологическое значение АТФ.

20. Формирование идей эволюции, теории Ламарка и Дарвина. Доказательства эволюции органического мира. Виды изменчивости, их сходства и отличия. Естественный отбор как направляющий фактор эволюции. Понятия «популяция» и «вид». Почему популяция является единицей эволюции?

21. Сущность микро- и макроэволюции, примеры действующих в них процессов. Понятие о неodarвинизме и синтетической теории эволюции.

22. Что такое «ген», «кодон», «нуклеотиды», «нуклеиновые кислоты»? Что изучает генетика, как она развивалась? Кто и когда построил модель структуры ДНК? Разновидности РНК, их значение.

23. Как происходит деление клеток, ядра и ДНК? Как происходит биосинтез? Как реализуется система воспроизводства?

24. Понятие «биосфера», ее функции и оболочки. Учение Вернадского о биосфере. Основные этапы развития биосферы. Сравните биомассу поверхности суши, почвы и мирового океана. Круговорот веществ в биосфере. Гипотезы происхождения живого. Почему жизнь пока обнаружена только на нашей планете?

25. Охарактеризуйте понятия: «экосистема», «биогеоценоз», «экологическая ниша», «биоценоз». Чем определяется их устойчивость, какие связи существуют между организмами в экосистеме, какими моделями описывают отношения между трофическими уровнями в биоценозах? Глобальный экологический кризис, его причины и перспективы преодоления.

26. Распределение на Земле солнечной энергии. Концепция коэволюции. Существует ли ноосфера сейчас?

27. Вселенная, ее размеры, состав и модели развития. Назовите эмпирические подтверждения расширения Вселенной? Что означает «стационарность» и «нестационарность» Вселенной? Какие наблюдения подтвердили модель Большого Взрыва?

28. Поясните, что такое «галактика», какова их форма и строение. Где находится солнечная система в нашей Галактике? Как изменили физическую картину мира общая и специальная теории относительности? Как связаны масса и энергия в теории относительности?

29. Понятие закона природы, типы законов в науке: детерминистский закон, вероятностный закон, закон как тенденция, закон как ограничение разнообразия. Закон и целесообразность. Примеры целесообразного поведения в живой и неживой природе.

30. Что такое «мутация» и какие мутации бывают? Наследуются ли приобретенные признаки? Эволюция видов с точки зрения генетики. В чем особенности биотехнологий: генной и клеточной инженерии, их возможности, достижения и перспективы?

31. Геосферы. Возникновение и эволюция океана и атмосферы. Возникновение биосферы, химическая эволюция преджизненных форм. Биосфера как одна из оболочек Земли.

32. Понятие о простых, сложных, устойчивых, неустойчивых, изолированных и открытых системах, об обратимых и необратимых процессах. Макросистемы вдали от равновесия. Принцип локального равновесия. Понятие диссипативной структуры по И. Пригожину.

33. Как возникают структуры из хаоса в неорганической и живой материях? Примеры. Условия образования структур из хаоса. Что такое синергетика?

34. Самоорганизация материи в процессе эволюции галактик, звезд, планет. Поясните проблемы происхождения и эволюции нашей планеты. В чем суть гипотез тектоники литосферных плит, дрейфа континентов? Современный вариант гипотезы мобилизма. Поясните выражение: «Земля — живой организм».

35. Элементы геохронологии. Концепции эволюции растительного и животного миров в соответствии с геохронологической шкалой. Процесс фотосинтеза, его значение для эволюции.

36. Компьютеры, математические модели и нелинейные явления. Динамический хаос и бифуркации, диссипативные структуры в окрестности точки бифуркации. Математическое моделирование биологической эволюции.

37. Феномен человека. С какого времени начинается человеческая история? Появление речи и роль коллективных взаимодействий.

38. Концепция этногенеза по Л.Н.Гумилеву. Явления самоорганизации и инертности в формировании человеческого общества. Какие аналогии развития этносов можно проследить при сопоставлении их с теорией фазовых переходов?

39. Как Вы понимаете проблемы социальной экологии, этологии и социобиологии? Человек как предмет обществоведения и естествознания. Концепция ноосферы по Вернадскому. Суть антропного принципа.

40. Современная естественнонаучная картина мира. Выделите роль генетики, кибернетики и психоанализа. Какие парадоксы, ограничения и затруднения имеются в развитии науки? Представьте науку в виде эволюционного процесса и опишите ее ближайшее будущее.

## **Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### ***Основная литература***

1. Тулинов В.Ф. Концепции современного естествознания. Учебник [Электронный ресурс] / Тулинов В. Ф. - М.: Дашков и Ко, 2010 - 483 с.  
Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему "Университетская библиотека online" .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=254014>>.
2. Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания [электронный ресурс] : учеб. пособие / С.Х. Карпенков ; С.Х. Карпенков .— 12-е изд., перераб. и доп. — Москва : Директ-Медиа, 2014 .— 624 с. Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему "Университетская библиотека online" .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229405>>.

#### ***Дополнительная литература***

1. Грушевицкая Т.Г. Концепции современного естествознания [электронный ресурс] : учеб. пособие / Т.Г. Грушевицкая, А. Садохин .— 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Директ-Медиа, 2014 .— 480 с. Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему "Университетская библиотека online".— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=210672>>
2. Иконникова Н.И. Концепции современного естествознания. Учебное пособие [Электронный ресурс] / Иконникова Н. И. — М. : Юнити-Дана, 2012 .— 288 с. Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему "Университетская библиотека online".— <URL:<http://www.biblioclub.ru/book/115158/>>.
3. Рузавин И.Г. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс] / Г.И. Рузавин .— Москва : Проспект, 2015 .— 288 с. Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему "Университетская библиотека online". <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=251655>>.

#### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины (модуля)

1) [www.edu.ru/modules.php](http://www.edu.ru/modules.php)

Федеральный образовательный портал

Каталог образовательных интернет-ресурсов. Нормативные документы системы образования. Государственные образовательные стандарты. Вузы, техникумы. Дистанционное обучение.

2) Каталог научных ресурсов

Собрание ссылок на сайты содержащие книги и статьи по естественнонаучным дисциплинам. Разделы: математика и физика, цифровая обработка сигналов, радиотехника и электроника, биология, химия, астрономия, программирование. Основные разделы: Средства поиска научной информации в Internet; Научная литература в интернет; Нелинейная динамика; Нейронные системы; Численные методы.

3) DjVu БИБЛИОТЕКИ

Перечень библиотек DjVu по направлениям: естественнонаучные, технические, прочие.

Allbest.ru. Перечень библиотек по различным направлениям.

#### 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

22	Концепции современного естествознания	1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:	Аудитория № 405	1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные
		аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория № 311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус).	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см Spectra Classic.	
		2. учебная аудитория для	Аудитория № 311	
			Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, проектор Mitsubishi XD 600U, экран с электроприводом Projecta 183*240см Matte white.	
			Аудитория № 310	
			Учебная мебель, учебно-наглядные	

		<p><b>проведения занятий семинарского типа:</b>  аудитория № 405 (химфак корпус),  аудитория № 311 (химфак корпус),  аудитория № 310 (химфак корпус),  аудитория № 305 (химфак корпус).  аудитория № 001 (химфак корпус),  аудитория № 002(химфак корпус),  аудитория № 006 (химфак корпус),  аудитория № 007 (химфак корпус),  аудитория № 008 (химфак корпус).</p> <p><b>3. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория № 311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус).</p> <p><b>4. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b>  аудитория № 405 (химфак корпус),  аудитория № 311 (химфак корпус),  аудитория № 310 (химфак корпус),  аудитория № 305 (химфак корпус).  аудитория № 001 (химфак корпус),  аудитория № 002(химфак корпус),  аудитория № 006 (химфак корпус),  аудитория № 007 (химфак корпус),  аудитория № 008 (химфак корпус).</p> <p><b>5. помещения для самостоятельной работы:</b>  читальный зал № 1 (главный корпус),  читальный зал № 2 (физмат корпус-учебное), читальный</p>	<p>пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p><b>Аудитория № 305</b>  Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p><b>Аудитория № 001</b>  Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p> <p><b>Аудитория № 002</b>  Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p> <p><b>Аудитория № 006</b>  Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p> <p><b>Аудитория № 007</b>  Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p> <p><b>Аудитория № 008</b>  Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p> <p><b>Читальный зал № 1</b>  Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт., неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 76.</p> <p><b>Читальный зал №2</b>  Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок), подключенных к сети Интернет, – 8 шт., неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50.</p> <p><b>Читальный зал № 5</b>  Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 27.</p> <p><b>Читальный зал № 6</b>  Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 6 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 30.</p> <p><b>Читальный зал № 7</b>  Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 5 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 18.</p> <p><b>Лаборатория № 206</b>  Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, мешалка магнитная EcoStir (1.5л, 300-2000об/мин, платформа диам.120мм, без нагрева), мешалка магнитная ПЭ-6110 (до 1л, с подогрев. 120С), мешалка магнитная ПЭ-6110 (до 1л, с подогрев. 120С), мешалка магнитная ПЭ-6110 (до 1л, с подогрев. 120С), мешалка магнитная с</p>	<p>3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019</p>
--	--	---	--	---

		<p>зал № 5 (гуманитарный корпус), читальный зал № 6 (учебный корпус), читальный зал № 7 (гуманитарный корпус), лаборатория № 206 (химфак корпус), лаборатория № 209 (химфак корпус), лаборатория № 419 (химфак корпус).</p> <p><b>5. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</b> лаборатория № 013 (химфак корпус).</p>	<p>подогревом ПЭ-6110М, мешалка магнитная с подогревом ПЭ-6110М, микроскоп, многофункциональное устройство KyoceraFS-1030MFP, ноутбук HP Pavilion, проектор BenQMP612C, ноутбук HP 6820sT2370 17 WXGA, монитор 19" Samsung 931BWSFVTFT, системный блок IntelCore в комплекте, память NransTS 4G, стул ИСО/черн/ (6шт.), ноутбук ASUSK52JE 15.6"/IntelCorei3 370 M/DVD-RW/CAM/WiFi/Win7BASIC.</p> <p><b>Лаборатория № 209</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютер в составе: системный блок DEPO 460MD/3-540/T500G/DVD-RW, монитор 20" Samsung, многофункциональное устройство (принтер/копир/сканер) FS-1030 MFR, принтер лазерный монохромный Samsung ML-3310D, брифинг приставка, кресло «Престиж», тумбочка мобильная, стул "Престиж", стол письм., стол письм., стул ИСО</p> <p><b>Лаборатория № 419</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, многофункциональное устройство HP Laser, планшетный компьютер Apple iPad 64 GB Wi-Fi +3G Черный A4-1.00ГГц, 64ГБ с чехлом, копировальный аппарат, копировальный аппарат</p> <p><b>Лаборатория № 013</b></p> <p>Комплект мебели ВНР, весы GR-120 (120г*0,1мг) внутр. калибровка, с поверкой, центрифуга ОПН-8, многофункциональное устройство HPLaserJetM1536 DNFMFP (CE538A)128mb, электроплитка подогр. 120С), мешалка магнитная ПЭ-6110 (до 1л, с подогр. 120С), мешалка магнитная с подогревом ПЭ-6110М, мешалка магнитная с подогревом ПЭ-6110М, микроскоп, многофункциональное устройство KyoceraFS-1030MFP, ноутбук HP Pavilion, проектор BenQMP612C, ноутбук HP 6820sT2370 17 WXGA, монитор 19" Samsung 931BWSFVTFT, системный блок IntelCore в комплекте, память NransTS 4G, стул ИСО/черн/ (6шт.), ноутбук ASUSK52JE 15.6"/IntelCorei3 370 M/DVD-RW/CAM/WiFi/Win7BASIC.</p> <p><b>Лаборатория № 209</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютер в составе: системный блок DEPO 460MD/3-540/T500G/DVD-RW, монитор 20" Samsung, многофункциональное</p>	
--	--	--	--	--

			<p>устройство (принтер/копир/сканер) FS-1030 MFR, принтер лазерный монохромный Samsung ML-3310D, брифинг приставка, кресло «Престиж», тумбочка мобильная, стул "Престиж", стол письм., стол письм., стул ИСО</p> <p><b>Лаборатория № 419</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, многофункциональное устройство HP Laser, планшетный компьютер Apple iPad 64 GB Wi-Fi +3G Черный A4-1.00ГГц,64ГБ с чехлом, копировальный аппарат, копировальный аппарат</p> <p><b>Лаборатория № 013</b></p> <p>Комплект мебели ВНР, весы GR-120 (120г*0,1мг) внутр. калибровка, с поверкой, центрифуга ОПН-8, многофункциональное устройство HPLaserJetM1536 DNFMFP (CE538A)128mb, электроплитка</p>	
--	--	--	---	--

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины **Концепции современного естествознания**  
на 4 семестр  
(наименование дисциплины)  
очная  
форма обучения

Рабочую программу осуществляет: профессор, д.х.н. Колесов С.В.

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Семестр	4
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	32,2
лекций	16
практических/ семинарских	16
лабораторных	-
контроль самостоятельной работы (КСР)	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР) включая подготовку к экзамену/зачету	39,8

Форма(ы) контроля:  
Зачет 4 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Всего	ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	<b>Тема 1.</b> Методология, составные части и этапы развития естествознания. Понятия пространства, времени и материи	9	2	2	-	5	О.л. 1,2 Д.л. 1, 2, 3	Написать реферат. Подготовиться к опросу.	
2.	<b>Тема 2.</b> Модели классического естествознания и закономерности природы	13	4	4	--	5	О.л.1,2 Д.л. 1, 2, 3	Написать реферат. Подготовиться к опросу	
3.	<b>Тема 3.</b> Вероятностный мир, описание процессов	14	2	2	-	10	О.л.1,2 Д.л.1, 2, 3	Написать реферат. Подготовиться к опросу	
4.	<b>Тема 4.</b> Законы эволюции. Открытые системы и самоорганизация	18	4	4	-	10	О.л.1,2 Д.л.1, 2, 3	Написать реферат. Подготовиться к опросу	
5.	<b>Тема 5.</b> Естествознание и развитие цивилизации	17,8	4	4	-	9,8	О.л. 1,2 Д.л. 1, 2, 3	Написать реферат. Подготовиться к	



								опросу	
	<b>Всего часов:</b>	71,8	16	16		39,8			

**Рейтинг план дисциплины****Концепции современного естествознания**

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

Направление 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химияСпециальность Высокомолекулярные соединения

курс II, семестр 4 2019/2020 гг.

Количество часов по учебному плану 72, в т.ч. контактная работа 16,2, аудиторная работа 16, самостоятельная работа 39,8.

Преподаватели: профессор Колесов С.В., д.х.н., профессор

(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание)

Кафедра: высокомолекулярных соединений и общей химической технологии

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Контрольная работа	5	5	0	25
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Реферат	25	1	0	25
<b>Всего</b>				<b>50</b>
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Контрольная работа	5	5	0	25
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Тест	25	1	0	25
<b>Всего</b>				<b>50</b>
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Студенческая олимпиада			0	5
2. Публикация статей			0	3
3. Участие в конференции			0	2
<b>Всего</b>				<b>10</b>
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий				<b>-6</b>
2. Посещение лабораторных занятий			<b>0</b>	<b>-10</b>
<b>Итоговый контроль</b>				
1. Зачет			0	0

Утверждено на заседании кафедры высокомолекулярных соединений и общей химической технологии

Протокол № 10 от 29.05.2018

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Е.И. Кулиш  
Преподаватель: \_\_\_\_\_ С.В. Колесов