

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
УЧЕБНО-НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС  
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ КЫРГЫЗСТАНА»**

**«СОГЛАСОВАНО»**  
Проректор по учебно-административной  
работе НОУ УНПК «МУК»,  
д.и.н., доц. Муса кызы Алина

« 16 Октября » 2020 г.

**«УТВЕРЖДЕНО»**  
Ректор НОУ УНПК «МУК»,  
к.т.н., доцент Савченко Е.Ю.

« 16 Октября » 2020 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС**

Название дисциплины: Концепция современного естествознания (КСЕ)

Название и код направления подготовки: 530100 Философия, 540200 Социальная  
работа

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: Очная

Составитель: преподаватель Жумабаева С.Ж.

**График проведения модулей  
I, III семестры**

Неделя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
лекц. заг.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
сем. зап.	1	1	1	1	1	1	М	1	1	1	1	1	1	1	1	М	1

**«РАССМОТРЕНО»**  
На заседании кафедры  
« ЕЧД »  
НОУ УНПК «МУК»  
Протокол № 2  
от « 16 » 10 2020 г.  
И. о. зав. кафедрой,  
Касматиева Дж.С.

**«ОДОБРЕНО»**  
На заседании Учебно-методического  
объединения НОУ УНПК «МУК»  
Протокол № 5  
от « 15 » октября 2020 г.  
Председатель Учебно-методического  
объединения  
Матвеева Т.В.

**«СОГЛАСОВАНО»**  
Директор Научной библиотеки  
НОУ УНПК «МУК»  
Асанова Ж.Ш.

Бишкек 2020

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Рабочая программа дисциплины</b>	<b>3</b>
<b>Аннотация</b>	<b>3</b>
<b>Учебно-методический комплекс дисциплины (модулей)</b>	<b>3</b>
<b>1. Пояснительная записка</b>	<b>3</b>
1.1. Миссия и Стратегия	4
1.2. Цель и задачи дисциплины (модулей)	4
1.3. Формируемые компетенции, а также перечень планируемых (ожидаемых) результатов обучения по дисциплине (модулю) (знания, умения владения), сформулированные в компетентностном формате	5
1.4. Место дисциплины (модулей) в структуре основной образовательной программы	7
<b>2. Структура дисциплины (модулей)</b>	<b>7</b>
3. Содержание дисциплины (модулей)	7
4. Конспект лекций	8
5. Информационные и образовательные технологии	10
6. Фонд оценочных средств для текущего, рубежного и итогового контролей по итогам освоения дисциплины (модулей)	11
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины	11
6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	14
6.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	15
6.4. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	16
<b>7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины</b>	<b>20</b>
7.1. Список источников и литературы	20
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины (модулей)	21
<b>8. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся</b>	<b>22</b>
8.1. Планы практических (семинарских) и лабораторных занятий. Методические указания по организации и проведению	23
8.2. Методические указания для обучающихся, по освоению дисциплины (модулей)	26
8.3. Методические рекомендации по подготовке письменных работ	27
<b>9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модулей)</b>	<b>29</b>
<b>10. Глоссарий</b>	<b>29</b>
<b>11. Приложения</b>	<b>36</b>

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### АННОТАЦИЯ

Программа предназначена для студентов 1 курса по направлению **530100** Философия, 2-курса по направлению **540200** социальная работа (бакалавр), профессиональный цикл, вариативная часть Б 3.1.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 кредитных часов аудиторной работы в течении 3 семестра второго курса и включает 60 академических часов.

Вид промежуточной аттестации: экзамен.

### УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЕЙ)

#### 1. Пояснительная записка

УМК по дисциплине "**Концепция современного естествознания**" составлен в соответствии с Положением об Учебно-методическом комплексе дисциплины, утвержденным Протоколом Ученого Совета № 42 от 25 июля 2018 года, Дополнением к Положению о модульно-балльной рейтинговой системе оценки знаний учащихся НОУ УНК «МУК» (Протокол № 42 от 26.07.2018 года, а также на основе Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки **531100** «Социология» утвержденного Постановлением Правительства в 2015 году.

#### *1. Пояснительная записка.*

Концепции естествознания – это система взглядов, основных идей, общих теоретических положений, характерных для различных областей наук о природе. Курс дает обзор развития и современного состояния естественнонаучной картины мира. Знакомит с историей, методологией естествознания и с такими его характерными чертами, как системность и модельность. Вводит читателя в курс концепций различных отраслей естествознания, знакомит с современными проблемами науки.

Научная картина мира быстро меняется: космическая индустрия через средства связи и телекоммуникации буквально входит в каждый дом, компьютеры и Интернет расширяют наши возможности, появляются альтернативные теории эволюции, жизнь сберегающие технологии кладут конец химической войне против биосферы, успехи генетики и биотехнологии сулят как спасение, так и угрозы человечеству. Специалист любого профиля не может проходить равнодушно мимо этих насущных проблем.

Актуальность преподавания «КСЕ» для студентов регионоведов и лингвистов вытекает прежде всего из важного вехи нашего времени – интеграции науки, производства и бизнеса. Чтобы изобретение стало инновацией, его нужно реализовать, а это уже сфера приложения сил для студентов. Именно поэтому студенты должны глубоко разбираться в направлениях современной науки, тщательно отслеживать прогрессивные научные разработки. Только системные знания, дают право арбитра, профессионализм и компетентность.

Как показывает практика, у многих студентов, приступающих к изучению данного курса, имеются существенные пробелы в сфере естествознания. Например, многие студенты не знают, чем геоцентрическая система мира отличается от гелиоцентрической, когда была создана та или иная научная теория, чем фундаментальные науки отличаются от прикладных и т. п. Знание основных научных понятий, принципов, методологии, в силу его универсальности, необходимо любому специалисту, так как позволяет успешно использовать его во многих видах деятельности, особенно связанных с принятием управленческих решений.

Кроме того, курс, отличаясь энциклопедическими объемами и открытостью проблем, кроме учебников обязательно включает работу с Интернет-ресурсами и текущими публикациями в современных естественнонаучных журналах, формирует вероятностное мышление, учит принимать решения в проблемных ситуациях.

Настоящая программа составлена в соответствии с ГОС ВПО – программам бакалавриата, магистратуры, утвержденному приказом Министерства образования и науки Кыргызской Республики от 15 сентября 2015 года № 1179/1 и 2017 года;

### **1.1. Миссия и стратегия**

**Миссия:** «Подготовка международно - признанных, свободно мыслящих специалистов, открытых для перемен и способных трансформировать знания в ценности на благо развития общества»

**Стратегия** развития НОУ УНПК «МУК» - создание динамичного и креативного университета с инновационными научно-образовательными программами и с современной инфраструктурой, способствующие достижению академических и профессиональных целей.

### **1.2. Цели и задачи изучения дисциплины**

**Роль и значение** учебной дисциплины «Концепции современного естествознания» обуславливаются необходимостью формирования личности будущего высококвалифицированного специалиста с высшим юридическим образованием.

Современность требует от человека не только узкопрофессиональных знаний, но и умения разбираться в достижениях фундаментальных наук, владеть широкой панорамой научных исследований в самых различных областях человеческого знания, использовать в своей области методологию и опыт рационального освоения действительности.

**Целью дисциплины** «Концепции современного естествознания» является ознакомление студентов гуманитарных специальностей с дополнительным для них, но неотъемлемым компонентом единой человеческой культуры – естествознанием. Современная тенденция к гармоничному синтезу гуманитарного и естественнонаучного элементов культуры отвечает потребности общества в целостном мировосприятии и подчёркивает актуальность данной дисциплины.

#### **Основные задачи курса:**

1. Ознакомление студентов с содержательными проблемами естественных наук на основе изучения ими сущности фундаментальных законов природы.
2. Формирование представлений о смене типов научной рациональности, о революциях в естествознании и смене научных парадигм.
3. Ознакомление со спецификой научного творчества, с особенностями процесса научных исследований.
4. Развитие способности оперирования научными понятиями, категориями и терминами.
5. Формирование умения адекватно ориентироваться в сложном комплексе современных естественнонаучных открытий и достижений.
6. Изучение закономерностей организации природных систем и влияние научно-технического прогресса на природную среду.
7. Формирование основных элементов естественнонаучной картины мира как основы целостного восприятия природной реальности.
8. Раскрытие взаимовлияния естественных, технических, общественных и правовых дисциплин в едином комплексе современ

**Пререквизиты:** Для освоения дисциплины «Концепции современного естествознания» необходимы компетенции, сформированные в рамках предшествующих дисциплин:

- Философия
- Логика
- Психология и педагогика
- Русский язык и культура речи

**Постреквизиты:** Перечень дисциплин, для которых необходимы компетенции, сформированные при освоении дисциплины «Концепции современного естествознания»:

- Безопасность жизнедеятельности
- Физическая культура

- Экологическое право

### **1.3. Формируемые компетенции, а также перечень планируемых (ожидаемых) результатов обучения по дисциплине (модулю)(знания, умения владения), сформулированные в компетентностном формате.**

Выпускник по направлению с присвоением академической степени «бакалавр» в соответствии с целями ООП и задачами профессиональной деятельности, указанными в пп. 3.4 и 3.8 настоящего ГОС ВПО, должен обладать следующими компетенциями:

#### **а) универсальными:**

##### **- общенаучными (ОК):**

- владеет целостной системой научных знаний об окружающем мире, способен ориентироваться в ценностях жизни, культуры (ОК-1);
- использует базовые положения математических/естественных/гуманитарных наук при решении профессиональных задач (ОК-2);
- приобретает новые знания с большой степенью самостоятельности, используя современные и информационные технологии (ОК-3);
- понимает и применяет традиционные положения и находит подходы к их реализации, а также участвует в работе над проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности (ОК-4);
- анализирует и оценивает социально-экономические и культурные последствия новых явлений в науке, технике и технологии, профессиональной сфере (ОК-5);
- способен на научной основе оценивать свой труд, анализировать с большой степенью самостоятельности результаты своей деятельности (ОК-6).

##### **- инструментальными (ИК):**

- способен к восприятию, обобщению и анализу информации, постановке цели и выбору путей их достижения (ИК-1);
- умеет логически верно, аргументированно и ясно строить свою устную и письменную речь на государственном и официальном языках (ИК-2);
- владеет вторым иностранным языком на уровне социального общения (ИК-3);
- способен осуществлять деловое общение: публичные выступления, переговоры, проведение совещаний, деловую переписку, электронные коммуникации (ИК-4);
- владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией, в том числе в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах (ИК-5);
- способен участвовать в разработке организационных решений (ИК-6).

##### **- социально-личностными и общекультурными (СЛК):**

- готов к социальному взаимодействию на основе принятых в обществе моральных и правовых норм, проявляет уважение к людям, толерантность к другой культуре, готовность к поддержанию партнерских отношений (СЛК-1);
- умеет критически оценивать свои достоинства и недостатки, намечает пути и выбирает средства развития достоинств и устранения недостатков (СЛК-2);
- готов к диалогу на основе ценностей гражданского демократического общества, может занимать активную гражданскую позицию (СЛК-3);
- применяет полученные знания, необходимые для здорового образа жизни, охраны природы и рационального использования ресурсов (СЛК-4);

#### **б) профессиональными (ПК):**

##### **в области производственно-практической деятельности:**

- владеет системой педагогических знаний и закономерностей функционирования изучаемого иностранного языка, его функциональных разновидностей (ПК-1);

- готов преодолевать влияние стереотипов и осуществлять межкультурный диалог в общей и профессиональной сферах общения (ПК-3);
- владеет методикой анализа текста, способствующей точному восприятию исходного высказывания (ПК-4);
- владеет методикой поиска информации в справочной, специальной литературе и компьютерных сетях (ПК-5);
- знает основные способы достижения эквивалентности в переводе и умеет применять основные приемы перевода (ПК-6);
- осуществляет письменный перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм (ПК-7);
- профессионально адаптирован к меняющимся производственным условиям на основе эффективного научно-методического анализа соответствующей речевой коммуникации (ПК-8);
- умеет реферировать и аннотировать письменные тексты (ПК-9);
- умеет быстро переключается с одного рабочего языка на другой (ПК-10);
- владеет международным этикетом и правилами поведения переводчика в различных ситуациях устного перевода (сопровождение туристической группы, обеспечение деловых переговоров, обеспечение переговоров официальных делегаций) (ПК-15);
- обладает необходимыми интернациональными и контекстными знаниями, позволяющими преодолевать влияние стереотипов и адаптироваться к изменяющимся условиям при контакте с представителями различных культур (ПК-16);
- умеет моделировать возможные ситуации общения между представителями различных культур и социумов (ПК-17);
- умеет работать с основными информационно-поисковыми и экспертными системами, автоматизированными системами идентификации и верификации личности (ПК-18);
- владеет стандартными способами решения основных типов задач в области педагогического обеспечения информационных и других прикладных систем (ПК-20);
- умеет работать с электронными словарями и другими электронными ресурсами для решения задач (ПК-21);

**в области научно-методической деятельности:**

- владеет теоретическими основами обучения, обладает способностями межкультурной коммуникации (ПК-22);
- владеет средствами и методиками обучения языку, а также сущностью и закономерностями процессов преподавания и изучения языка (ПК-23);
- может эффективно строить учебный процесс, осуществляя педагогическую деятельность в учебных заведениях дошкольного, общего, начального и среднего профессионального, а также дополнительного лингвистического образования в соответствии с задачами конкретного учебного курса и условиями обучения иностранным языкам (ПК-24);

**в области научно-исследовательской деятельности:**

- использует понятийный аппарат философии, теоретической и прикладной дидактики и теории межкультурной коммуникации при решении профессиональных задач (ПК-25);
- готов к анализу материалов современных исследований в области межкультурной коммуникации, педагогики для их самостоятельного использования (ПК-26);
- умеет проводить анализ текста и создавать комментарий к тексту (ПК-27);
- может анализировать результаты собственной деятельности с целью ее совершенствования и повышения своей квалификации (ПК-28);
- умеет давать комплексную характеристику основным параметрам и тенденциям социального, политического, экономического и культурного развития стран изучаемых языков (ПК-29);

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- Отличие общенаучного мышления от других типов мышлений;
- Общенаучные методы познания;
- Историю возникновения и основные концепции картин мира.

**Уметь:**

- Понимать тексты естественнонаучного содержания;
- Применять естественнонаучные понятия и концепции в собственной аналитической и исследовательской практике.

**1.4. Место дисциплины (модулей) в структуре основной образовательной программы**

Учебная дисциплина «Концепции современного естествознания» относится к блоку общих математических и естественнонаучных дисциплин и предназначена для студентов всех форм обучения специальностей Финансы и кредит, Банковское дело, Бухгалтерский учет, Налоги и налогообложение, Исламская экономика, Страховое дело, Международные экономические отношения, Социальная работа.

Приобретенные студентами знания будут использованы как теоретический естественнонаучный фундамент в процессе подготовки студентов по специальностям социальной работы, экономического, а также в их дальнейшей профессиональной деятельности.

**2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЕЙ)**

№ п/п	Раздел, Темы Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
				лекции	Сем. Заня- я	СРС	СРС и П	Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
1	<b>Модуль 1. Методы и методологии науки. Введение</b>	1	1	1	1		4	Устный опрос
2	Стадии познания природы и глобальные естественно- научные революции	1	2	1	1	2		Устный опрос
3	Методология научных исследований	1	3	1	1			тесты
4	Механика и методология Ньютона	1	4	1	1	2		Устный опрос
5	Механические принципы Галилея и Ньютона	1	5	1	1			тесты
6	Термодинамическая картина мира (ТДК)	1	6	1	1	2		Устный опрос
7	Механическая картина мира (МКМ)	1	7	1	1			Компьютерный тест
8	Электромагнитная картина мира (ЭМКМ)	1	8	1	1	2		Письменная работа
	<b>ИТОГО</b>			<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	
9	<b>Модуль 2. ФКМ и Картина мира Вселенной</b>	2	9	1	1		3	Устный опрос
10	Специальная теория относительности (СТО). Основные идеи общей	2	10	1	1			Устный опрос

	теории относительности							
11	Квантово-полевая картина мира (КПКМ)	2	11	1	1	3		тесты
12	Многообразие и единство мира	2	12	1	1	2		Устный опрос
13	Мегамир, основные космологические представления	2	13	1	1		2	тесты
14	Мегамир, основные космогонические представления	2	14	1	1	2		Устный опрос
15	Эволюция звезд. Теория большого взрыва	2	15	1	1	2		Компьютерный тест
16	Человек. Специфика живого		16	1	1			Письменная работа
17	Современная физическая картина мира		17	1	1			Устный опрос
	<b>ИТОГО</b>			<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	
	<b>ИТОГО</b>			<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>9</b>	<b>60</b>

### 3. Содержание дисциплины «Концепции современного естествознания».

Содержание дисциплины состоит из разделов, соответствующих структуре дисциплины, подразделов и отдельных тем с той степенью подробности, которая, по мнению преподавателя-составителя, оптимально способствуют достижению цели и реализации поставленных задач.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (модулей)

#### РАЗДЕЛ 1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

##### Тема 1. Введение в дисциплину

Естествознание: определение и содержание понятия. Задачи естествознания  
 Взаимосвязь естественных наук. Редукционизм и холизм  
 Фундаментальная и прикладная наука. Технологии. Тезис о двух культурах

##### Тема 2. Стадии познания природы и глобальные естественнонаучные революции

1. Этапы (стадии) познания природы.
2. Глобальные естественно-научные революции
3. Роль космологии в естественнонаучных революциях

##### Тема 3. Методология научных исследований

1. Понятие методологии и метода
2. Методы эмпирического и теоретического познания
3. Формы научного знания
4. Процесс научного познания
5. Критерии истинности научного знания

##### Тема 4. Механика и методология Ньютона

1. Движение - одна из основных проблем естествознания. Аристотелевское представление о движении
2. Механика Галилея как основа механики Ньютона
3. Механика Ньютона
4. Ньютоновская методология исследований
5. Оптика Ньютона – предвосхищение современной концепции о двойственной природе света



## Тема 5. Механическая картина мира (МКМ)

1. Понятие научной картины мира
2. Формирование МКМ
3. Основные понятия, законы и принципы МКМ
4. Основные принципы МКМ

## Тема 6. Термодинамическая картина мира

1. Промышленная революция и развитие теории теплоты
2. Работа в механике. Закон сохранения и превращения энергии в механике
3. Теплородная и кинетическая теории теплоты
4. Термодинамика и статистическая физика

## Тема 7. Электромагнитная картина мира (ЭМКМ)

1. Основные экспериментальные законы электромагнетизма
2. Теория электромагнитного поля Максвелла
3. Электронная теория Лоренца

## Тема 8. Специальная теория относительности. Основные идеи общей теории относительности

1. Проблема равноправия инерциальных систем отсчета и мирового эфира
2. Постулаты и основные следствия СТО
3. Основные идеи ОТО
4. Основные понятия ЭМКМ

## Тема 9. Квантово-полевая картина мира (КПКМ)

1. Формирование идеи квантования физических величин
2. Корпускулярно-волновой дуализм света и вещества
3. Соотношения неопределенностей Гейзенберга
4. Основные понятия и принципы КПКМ

## **Тема 10. Многообразие и единство мира**

1. Структурные уровни материи
2. Элементарные частицы, фундаментальные частицы и частицы – переносчики фундаментальных взаимодействий
3. Атомное ядро
4. Молекулы и реакционная способность веществ
5. Макроскопические тела. Фазовые переходы

## **Тема 11. Мегамир, основные космологические и космогонические представления**

1. Основные представления о мегамире
2. Солнечная система. а) Планеты-гиганты. б) Малые планеты и кометы
4. Гипотезы о возникновении планетных систем

## **Тема 12. Мегамир. Основные космогонические представления**

1. Звезды, их характеристики, источники энергии
2. Галактики. Закон Хаббла
3. Структура и геометрия Вселенной

## **Тема 13. Мегамир, основные космогонические представления**

1. Эволюция звезд
2. Возникновение Вселенной. Теория Большого Взрыва
3. Антропный принцип

## **Тема 14. Химическая эволюция звезды**

1. Химическая эволюция Земли. а) Геохронология
2. Понятие самоорганизации в химии
3. Общая теория химической эволюции и биогенеза. а) Теории возникновения жизни  
б) Гипотеза Опарина-Холдейна

## **Тема 15. Специфика живого**

1. Предмет изучения, задачи и методы биологии  
а) Три образа биологии  
б) Аксиомы биологии
2. Специфика и системность живого
3. Уровни организации живых систем

## **Тема 16 Человек**

1. Место человека в системе животного мира и антропогенез
2. Основные этапы развития Человека Разумного
3. Дифференциация на расы. Расы и этносы
4. Эколого-эволюционные возможности человека
5. Биосоциальные основы поведения

## **5. ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.**

Сегодня в нашей стране происходит становление новой системы образования, ориентированной на интеграцию в мировое информационно-образовательное пространство. Этот процесс сопровождается заметными изменениями в организации процесса обучения, который должен соответствовать современным техническим возможностям. Проникновение современных информационных технологий в сферу образования позволяет качественно изменить методы и организационные формы обучения, сделав его более удобным и доступным. Информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) — важная часть процесса модернизации образования. ИКТ — это различные устройства и способы обработки информации, в первую очередь — компьютеры с необходимым программным обеспечением и средства телекоммуникаций вместе с размещенной на них информацией. Они позволяют осуществлять дистанционное взаимодействие преподавателей и студентов, иными словами — получать образование дистанционно.

В учебно-методическом комплексе приложены презентации по каждой теме с необходимым словесным сопровождением. Каждая тема содержит не менее 15-20 слайдов. Имеются ряд видео материалы. Разработаны тематические тесты по всем разделам курса с вариантами, которых могут использовать студенты при подготовке к семинарским занятиям для самопроверки знаний.

Активно использую электронную почту для переписки со студентами и для подачи материалов курса и для проверки знаний студентов по информационно-коммуникационной технологии.

## **6. Фонд оценочных средств для текущего, рубежного и итогового контролей по итогам дисциплины (модулей)**

Фонд оценочных средств для (ФОС) — это контрольно-измерительные материалы (КИМ) для оценивания знаний, умений: контрольно-оценочные средства (КОС) для оценивания степени сформированности компетенций. Для понимания содержательной разницы сравним выделенные составляющие ФОС.

### **6.1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Перечень формируемых компетенций:

Компетенции/контролируемые этапы	Показатели	Наименование оценочного средства
<b>Начальный этап формирования компетенции (ий)</b> осуществляется в период освоения учебной дисциплины и характеризуется освоением учебного материала		
<p><b>ОПК-3:</b> способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знает:</b> основные теоретические положения смежных с химией естественнонаучных дисциплин</p> <p><b>Знает:</b> теоретические и методологические основы смежных с химией естественнонаучных дисциплин и способы их использования при решении конкретных химических задач</p> <p><b>Знает:</b> историю и структуру современного естествознания</p> <p><b>Умеет:</b> решать типовые учебные задачи по основным разделам естественнонаучных дисциплин</p> <p><b>Умеет:</b> применять полученные теоретические знания для самостоятельного освоения специальных разделов естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности</p> <p><b>Умеет:</b> оценить объективный и субъективный взгляд на происходящие явления и события</p> <p><b>Владет:</b> навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом естественнонаучных дисциплин</p> <p><b>Владет:</b> навыками использования теоретических основ базовых разделов и естественнонаучных дисциплин при решении конкретных химических задач</p> <p><b>Владет:</b> научным методом для описания явлений в природе</p>	Семинарские занятия
<b>Базовый этап формирования компетенции (ий)</b> (формируется по окончании изучения дисциплины (модуля))		
<p><b>ОПК-3:</b> способность использовать основные законы естественнонаучных</p>	<p><b>Знает:</b> основные теоретические положения смежных с химией</p>	Вопросы к зачету

<p>дисциплин в профессиональной деятельности</p>	<p>естественнонаучных дисциплин  <b>Знает:</b>  теоретические и методологические основы смежных с химией естественнонаучных дисциплин и способы их использования при решении конкретных химических задач  <b>Знает:</b>  историю и структуру современного естествознания  <b>Умеет:</b>  решать типовые учебные задачи по основным разделам естественнонаучных дисциплин  <b>Умеет:</b>  применять полученные теоретические знания для самостоятельного освоения специальных разделов естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности  <b>Умеет:</b>  оценить объективный и субъективный взгляд на происходящие явления и события  <b>Владеет:</b>  навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом естественнонаучных дисциплин  <b>Владеет:</b>  навыками использования теоретических основ базовых разделов и естественнонаучных дисциплин при решении конкретных химических задач  <b>Владеет:</b>  научным методом для описания явлений в природе</p>	
<p><b>Заключительный этап формирования компетенций</b> <i>направлен на закрепление определенных компетенций в период прохождения практик, НИР, ГИА</i></p>		
<p><b>ОПК-3:</b> способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знает:</b>  основные теоретические положения смежных с химией естественнонаучных дисциплин  <b>Знает:</b>  теоретические и методологические основы смежных с химией естественнонаучных дисциплин и способы их использования при решении конкретных химических задач</p>	<p>ГИА</p>

	<p><b>Знает:</b> историю и структуру современного естествознания</p> <p><b>Умеет:</b> решать типовые учебные задачи по основным разделам естественнонаучных дисциплин</p> <p><b>Умеет:</b> применять полученные теоретические знания для самостоятельного освоения специальных разделов естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности</p> <p><b>Умеет:</b> оценить объективный и субъективный взгляд на происходящие явления и события</p> <p><b>Владеет:</b> навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом естественнонаучных дисциплин</p> <p><b>Владеет:</b> навыками использования теоретических основ базовых разделов и естественнонаучных дисциплин при решении конкретных химических задач</p> <p><b>Владеет:</b> научным методом для описания явлений в природе</p>	
--	---	--

Характеристики	КИМ	КОС
Объект измерения	Знания, умения	Компетенции
Достижения обучающихся	Измеряют	Дают качественную оценку
Форма оценивания	Оценивание в баллах (100 балльная система)	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно
Вид контроля по этапам обучения	Промежуточная аттестация, текущая, итоговая	Аттестация по профессиональному модулю. Экзамен квалификационный
Функции	Мотивация, корректировка, стимулирование, оценка, контроль	Контроль и оценка
Разработка/утверждение	Преподаватель Зав.кафедрой	Ректор Зав.кафедрой
Формы, методы контроля	Заполнение раздела рабочей программы	Заполнение раздела рабочей программы профессионального модуля (ПМ)

## 6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Методические материалы составляют систему текущего, рубежного и итогового (экзамена) контролей освоения дисциплины (модулей), закрепляют виды и формы текущего, рубежного и итогового контролей знаний, сроки проведения, а также его сроки и формы проведения (устный экзамен, письменный экзамен и т.п.). В системе контроля указывается процедура оценивания результатов обучения, при использовании балльно-рейтинговой системы приводится таблица с баллами и требованиями к пороговым значениям достижений по видам деятельности обучающихся; показывается механизм получения оценки (из чего складывается оценка по дисциплине (модулю)).

Например: (если 2 кредита)

**Текущий контроль** осуществляется в виде опроса, участие в дискуссии на семинаре, выполнение самостоятельной работы и других видов работ, указанных в УМК, а также посещаемости студентов занятий - оценивается до 80 баллов.

**Рубежный контроль** (сдача модулей) проводится преподавателем и представляет собой письменный контроль, либо компьютерное тестирование знаний по теоретическому и практическому материалу. Контрольные вопросы рубежного контроля включают полный объём материала части дисциплины (модулей), позволяющий оценить знания, обучающихся по изученному материалу и соответствовать УМК дисциплины, которое оценивается до 20 баллов.

**Итоговый контроль** (экзамен) знаний принимается по экзаменационным билетам, включающий теоретические вопросы и практическое задание, и оценивается до 20 баллов.

Форма контроля	Срок отчетности	Макс. количество баллов	
		За одну работу	Всего
<b>Текущий контроль:</b> - опрос  - участие в дискуссии на семинаре  - посещаемость	1, 2, 3, 4 недели	10 баллов	До 40 баллов
	3, 4, 5, 6, 7 недели	6 баллов	До 30 баллов
	1,2,3,4,5,6,7,8 недель	0,2	10 баллов
<b>Рубежный контроль:</b> (сдача модуля)	8 неделя	100%×0,2=20 баллов	
<b>Итого за I модуль</b>			До 100 баллов

Форма контроля	Срок отчетности	Макс. количество баллов	
		За одну работу	Всего
<b>Текущий контроль:</b> - опрос  - участие в дискуссии на семинаре  - посещаемость	9, 10, 11, 12 недели	10 баллов	До 40 баллов
	13, 14, 15, 16 недели	6 баллов	До 30 баллов
	9,10,11,12,13,14,15,16, недели	0,2	10 баллов

<i>Рубежный контроль:</i> <i>(сдача модуля)</i>	<i>15 неделя</i>	<i>100%×0,2=20 баллов</i>
<i>Итого за II модуль</i>		<i>До 100 баллов</i>
<b><i>Итоговый контроль (экзамен)</i></b>	<i>Сессия</i>	<i>ИК = Бср × 0,8+Бэкз × 0,2</i>

Экзаменатор выставляет по результатам балльной системы в семестре экзаменационную оценку без сдачи экзамена, набравшим суммарное количество баллов, достаточное для выставления оценки от 55 и выше баллов – автоматически (при согласии обучающегося).

*Полученный совокупный результат (максимум 100 баллов) конвертируется в традиционную шкалу:*

Рейтинговая оценка (баллов)	Оценка экзамена
От 0 - до 54	неудовлетворительно
от 55 - до 69 включительно	удовлетворительно
от 70 – до 84 включительно	хорошо
от 85 – до 100	отлично

### **6.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (На усмотрение ППС)**

*Например:*

*Текущий контроль (0 - 80 баллов)*

*При оценивании посещаемости, опроса и участия в дискуссии на семинаре учитываются:*

- посещаемость (... баллов)*
- степень раскрытия содержания материала (... баллов);*
- изложение материала (грамотность речи, точность использования терминологии и символики, логическая последовательность изложения материала (... баллов);*
- знание теории изученных вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков (... баллов).*

*Рубежный контроль (0 – 20 баллов)*

*При оценивании контрольной работы учитывается:*

- полнота выполненной работы (задание выполнено не полностью и/или допущены две и более ошибки или три и более неточности) – ... баллов;*
- обоснованность содержания и выводов работы (задание выполнено полностью, но обоснование содержания и выводов недостаточны, но рассуждения верны) – ... баллов;*
- работа выполнена полностью, в рассуждениях и обосновании нет пробелов или ошибок, возможна одна неточность - ... баллов.*

*Итоговый контроль (экзаменационная сессия) - ИК = Бср × 0,8+Бэкз × 0,2*

*При проведении итогового контроля обучающийся должен ответить на 3 вопроса (два вопроса теоретического характера и один вопрос практического характера).*

*При оценивании ответа на вопрос теоретического характера учитывается:*

- теоретическое содержание не освоено, знание материала носит фрагментарный характер, наличие грубых ошибок в ответе (... балла);*
- теоретическое содержание освоено частично, допущено не более двух-трех недочетов (... баллов);*

- теоретическое содержание освоено почти полностью, допущено не более одного-двух недочетов, но обучающийся смог бы их исправить самостоятельно (... баллов);
- теоретическое содержание освоено полностью, ответ построен по собственному плану (... баллов).

При оценивании ответа на вопрос практического характера учитывается:

- ответ содержит менее 20% правильного решения (... балла);
- ответ содержит 21-89 % правильного решения (... баллов);
- ответ содержит 90% и более правильного решения (... баллов).

#### **6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.**

Раздел УМК включает образцы оценочных средств, примерные перечни вопросов и заданий в соответствии со структурой дисциплины и системой контроля.

Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

При оценивании знаний студентов учитываются результаты:

- выполнение домашних заданий;
- активность работы на лекциях;
- активность работы на практических занятиях;
- защита рефератов;
- Выполнение модульных работ.

### **Примеры тестовых заданий по КСЕ**

#### **ТЕСТ № 1**

##### **1. Наука это:**

- a) часть духовной культуры общества
- b) способ познания и освоения мира
- c) мировоззрение
- d) высшая ценность человеческой цивилизации

##### **2. Высшей и основной формой научного знания является научная ....**

##### **3. Совокупность предпосылок, определяющих конкретное научное исследование и признанных учеными на данном этапе развития науки...**

##### **4. Процесс мысленного отвлечения от всех свойств, связей и отношений изучаемого объекта являющихся несущественными для данной научной теории:**

- a) абстрагирование
- b) моделирование
- c) идеализация
- d) аналогия

##### **5. Ключевым понятием в физической картине мира является понятие:**

- a) материи
- b) вещи
- c) элемента

##### **6. Корпускулярные представления о материи характерны для:**

- a) механической картины мира
- b) электромагнитной картины мира
- c) современной картины мира
- d) религиозной картины мира

##### **7. Любые взаимодействия передаются полем от точки к точке непрерывно и с конечной скоростью это сущность принципа:**



- a) близкодействия
- b) системности
- c) среднедействия
- d) далекодействия

**8. В 1913 году Н. Бор разработал свою модель**

- a) клетки
- b) Вселенной
- c) атома
- d) электрона

**9. А.М. Бутлеров, А.И. Опарин, А. П. Руденко способствовали укреплению взаимосвязи химии с:**

- a) биологией
- b) геологией
- c) космологией
- d) физикой

**10. Антидарвиновская концепция развития живой природы, согласно которой эволюция совершается под действием внутренних, заранее определенных причин называется:**

- a) номогенез
- b) неоламаркизм
- c) витализм
- d) социал-дарвинизм

## **ТЕСТ № 2**

**1. Сущность, особенности, механизм развития и применения науки являются объектом исследования:**

- a) религии
- b) науковедения
- c) физики
- d) социологии

**2. Догадка, гипотеза, программа, типология, классификация генетически предшествуют научной...**

**3. Форма мышления, которая обобщает и выделяет предметы по их общим признакам:**

- a) понятие
- b) суждение
- c) ощущение
- d) восприятие
- e) представление

**4. Процесс мысленного выделения какого-то одного, важного для данной научной теории свойства или отношения:**

- a) идеализация
- b) аналогия
- c) абстрагирование
- d) моделирование

**5. Континуальные представления о материи характерны для:**

- a) электромагнитной картины мира
- b) современной картины мира
- c) механической картины мира

**6. В электромагнитной картине мира принцип близкодействия был разработан...**

**7. Наличие у каждого элемента материи свойств волны и частицы характеризуется в современной физике как:**

- a) дискретность
- b) корпускулярно-волновой дуализм
- c) континуальность

**8. Фундаментальными физическими видами взаимодействий являются**

- a) гравитационной
- b) сильное
- c) слабое
- d) химическое

**9. Н.Н.Семенов, Я. Вант-Гофф, Ле-Шателье это крупнейшие фигуры в развитии:**

- a) аналитической химии
- b) структурной химии
- c) химии процесса
- d) эволюционной химии

**10. В синтетической теории эволюции элементарной единицей выступает понятие**

- a) популяции
- b) вида
- c) отдельной особи

### ТЕСТ № 3

**1. Мир знаний, состоящий из экспериментально доказанных фактов и их логического осмысления создает...**

**2. Элементами структуры научной теории являются:**

- a) ее содержательная сторона
- b) ее формальная сторона
- c) ее обратная сторона
- d) ее внешняя сторона

**3. В классической механике введение в научный оборот понятий абсолютного пространства и времени принадлежит:**

- a) И. Ньютону
- b) Д. Бруно
- c) Р. Декарту
- d) М. Фарадею

**4. Тела, их движение, превращения и формы проявления выступают объектом изучения...**

**5. Квантовые представления о материи характерны для:**

- a) современной картины мира
- b) религиозной картины мира
- c) механической картины мира
- d) электромагнитной картины мира

**6. Внутреннее, упорядоченное множество взаимосвязанных элементов, определенная целостность, проявляющая себя как нечто единое по отношению к другим объектам это:**

- a) система
- b) структура
- c) строение
- d) конфигурация

**7. Не имеет массы покоя, но обладает энергией и другими свойствами:**

- a) вещество
- b) поле
- c) квант
- d) кварком

**8. Всеобщими свойствами пространства и времени являются:**

- a) объективность
- b) трехмерность
- c) единство прерывности и непрерывности
- d) асимметрия

**9. В химии периодическая система элементов была создана...**

**10. Синтетическая теория эволюции разработана в рамках**

- a) неodarвинизма
- b) дарвинизма
- c) ламаркизма
- d) витализма

**ТЕСТ № 4**

**1. В мире науки человеку как субъективному элементу этого мира, его ценностным ориентациям придается:**

- a) существенная роль
- b) значительная роль
- c) весомая роль
- d) незначительная роль

**2. В научной теории совокупность зафиксированных фактов, установленных в ходе экспериментов называется эмпирическим ...**

**3. Квантово – релятивистская картина мира характерна:**

- a) современной науки
- b) постнеклассической науки
- c) античной науки

**4. Анализ и синтез, индукция и дедукция, моделирование это методы:**

- a) теоретического уровня
- b) эмпирического уровня
- c) обыденного уровня
- d) теологического уровня

**5. Движение, как простое перемещение тел в пространстве, является ключевым понятием в:**

- a) механической картине мира
- b) электромагнитной картине мира
- c) современной картины мира
- d) религиозной картины мира

**6. В пространстве частицы обладают:**

- a) локализованностью
- b) непрерывностью
- c) прерывностью
- d) континуальностью

**7. В физике идея объединения всех четырех фундаментальных взаимодействий в одной теории получила название теории....**

**8. Специфическими свойствами времени являются :**

- a) протяженность
- b) трехмерность
- c) длительность
- d) одномерность
- e) асимметрия

**9. Основоположником системного подхода в химии стал русский химик...**

**10. Одним из наиболее опасных видов мутагенов в природе, имя которого в переводе с латинского означает яд (vīgus), является....**

**ТЕСТ № 5**

**1. Сциентизм это идеология, в основании которой лежит:**

- a) недоверие к науке
- b) отрицание науки
- c) вера в науку

d) восхваление науки

**2. Исходные термины и предложения научной теории, которые логически обуславливают все остальные ее предложения и термины называются:**

- a) собственными основаниями теории
- b) вспомогательными основаниями теории
- c) формальными основаниями теории

**3. В классической механике введение в научный оборот понятий абсолютного пространства и времени принадлежит:**

- a) И. Ньютону
- b) Д. Бруно
- c) Р. Декарту
- d) М. Фарадею

**4. Анализ и синтез, индукция и дедукция, моделирование это методы:**

- a) теоретического уровня
- b) эмпирического уровня
- c) обыденного уровня

**5. В XIX веке идею о замене корпускулярных представлений о материи на континуальные, непрерывные высказал:**

- a) М. Фарадей
- b) Р. Декарт
- c) И. Ньютон

**6. В современной физике основным материальным объектом является**

- a) квантовое поле
- b) вещество
- c) частица
- d) волна

**7. Специфическими свойствами пространства являются:**

- a) протяженность
- b) обратимость
- c) трехмерность
- d) длительность

**8. Учение, отрицающее объективную причинную обусловленность явлений природы, общества и человеческой психики называется:**

- a) детерминизмом
- b) индетерминизмом
- c) релятивизмом

**9. Все вещества разделил на органические и неорганические :**

- a) Дальтон
- b) Лавуазье
- c) Барцелиус

**10. Способность к наследственной изменчивости (от лат. mutatio) получила в генетике название...**

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Основная литература**

1. Мамбеткунов Э.М., Атанаев Т.Б., Тоялиев С. И др. Концепции современного естествознания: Учебник. Бишкек, 2005. 347 с.
2. Горелов А. А. Концепции современного естествознания. М.:ИЦ "Академия", 2006. 496 с.
3. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания. М.: ИЦ "Академия", 2003. 608 с.
4. Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания: Учебник для вузов. М.: Академический Проект, 2000. 639 с.

5. Концепции современного естествознания: Под ред. проф. С.И. Самыгина. Ростов н/Д.: «Феникс», 2003. 448 с.
6. Концепции современного естествознания: Учебник для вузов / Под ред. проф. В.Н. Лавриненко, В.П. Ратникова. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. 317с.
7. Найдыш В.М. Концепции современного естествознания: учеб. пособие. М.: Гардарики, 2003. 476 с.
8. Рузавин Г.И. Концепции современного естествознания: учеб. пособие для вузов. М.: Гардарики, 2006. 303 с.
9. Свиридов В.В. Концепции современного естествознания: Учебное пособие. СПб.: Питер, 2005. 349 с.

### Дополнительная литература

1. Вернадский В. И. Биосфера и ноосфера. М.: Айрис-Пресс, 2004. 576 с.
2. Ерёмченко О. З. Учение о биосфере. М.: ИЦ "Академия" 2006. 240с.
3. Концепции современного естествознания: учебник / В.А. Канке. М.: ЛОГОС, 2006. 368 с.
4. Пригожин И., Стенгерс И. Время. Хаос. Квант. К решению парадокса времени. М.: КомКнига, 2005. 232 с.
5. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой. М.: Ком Книга, 2005. 296 с.

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины (модулей)

Список рекомендуемой литературы и Интернет-ресурсов приведен в учебной программе по учебной дисциплине «КСЕ», которая доступна по адресу:

1. <http://kyrlibnet.kg/ru/ec/>
2. [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)
3. <http://ilim.box/>
4. <https://www.who.int/hinari/en/>
5. <http://search.epnet.com/>
6. <https://www.cambridge.org/core>
7. <http://library.iuk.kg/ru/>

### 8. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Тема	Вопросы темы, выносимые на самостоятельную работу	Содержание Самостоятельной работы	Коллекционная	Форма отчетности	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

			В *		
1	2	3	4	5	6
<b>Наука как форма духовного освоения действительности</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структура научного познания.</li> <li>2. Этика науки.</li> <li>3. Научные революции и их роль в развитии науки.</li> </ol>	Наука, ее характеристика.		Реферат, тесты	<p>Основная литература: 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9.</p> <p>Дополнительная литература: 1, 8, 14, 21.</p>
<b>Естествознание как наука</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фрактальная геометрия природы.</li> <li>2. Гуманитарные приложения синергетики.</li> <li>3. Концепция самоорганизации в науке.</li> <li>4. Принцип глобального эволюционизма.</li> </ol>	Особенности и современной естественно научной картины мира.		Реферат	<p>Основная литература: 2, 3, 4, 6, 8.</p> <p>Дополнительная литература: 7, 8, 14, 15, 20.</p>
<b>Физическая картина мира</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структурность и системность как атрибут материи.</li> <li>2. Вечный двигатель: история проблемы.</li> <li>3. Современные исследования в области симметрии.</li> </ol>	Основные понятия физики.		Реферат	<p>Основная литература: 1, 3, 5, 6, 7, 8, 10.</p> <p>Дополнительная литература: 10, 13, 17, 18, 19.</p>
<b>Мегамир</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Астрономия как источник новых физических идей.</li> <li>2. Особенности познания космических систем.</li> <li>3. Искусственные спутники и космические полеты - начало развития экспериментальных методов в астрономии.</li> </ol>	Современные космологические теории.		Тезисы докладов, тесты	<p>Основная литература: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9.</p> <p>Дополнительная литература: 9, 14, 18, 29.</p>
<b>Микромир</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. История открытия основных элементарных частиц.</li> <li>2. Поле и вещество.</li> <li>3. Теория Великого объединения.</li> <li>4. Проблема наглядности в квантовой физике.</li> </ol>	Основы квантовой физики.		Реферат, тесты	<p>Основная литература: 3, 4, 5, 7, 8, 10.</p> <p>Дополнительная литература: 10, 12,</p>

\* Часы, соответствующие Вашей специальности и форме обучения, указаны в таблице «Распределение часов курса по темам и видам работ». Перенесите их в данную графу.

					13, 18, 27.
<b>Химическая картина мира</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Органическая химия в современном мире.</li> <li>2. Новые материалы в химии и возможность их применения.</li> <li>3. Связь химии и биологии. Теория А.П.Руденко.</li> </ol>	Основные понятия и представления химии.		Реферат	<p>Основная литература : 3, 5, 6, 7, 8.</p> <p>Дополнительная литература: 14, 24, 28.</p>
<b>Географическая картина мира</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Магнитное и электрическое поле Земли.</li> <li>2. Основные типы круговоротов вещества на Земле.</li> <li>3. Энергия в рамках экосистемы.</li> <li>4. Биосфера как геологическая оболочка Земли.</li> </ol>	Геологические оболочки.		Тезисы докладов	<p>Основная литература: 1, 3, 4, 5, 9.</p> <p>Дополнительная литература: 2, 5, 8, 11.</p>
<b>Биологический уровень организации материи</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Жизненный цикл клетки.</li> <li>2. Механизмы эволюционного процесса.</li> <li>3. Генетика и селекция.</li> <li>4. Проблема "уникальности живого". Жизнь во Вселенной.</li> </ol>	Возникновение и сущность жизни.		Коллоквиум	<p>Основная литература : 1, 3, 5, 6, 7, 8, 10.</p> <p>Дополнительная литература : 3, 4, 6, 23, 26.</p>
<b>Человек и природа</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проблемы нормы и патологии в медицине.</li> <li>2. Антропный принцип в современной науке.</li> <li>3. Влияние космоса на человека.</li> </ol>	Человек как объект естественной научной познания.		Реферат	<p>Основная литература: 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10.</p> <p>Дополнительная литература: 5, 16, 22, 25.</p>

## 8.1. Планы практических (семинарских) занятий. Методические указания по организации и проведению

### 1. Принципы познания в естествознании

- принцип причинности
- принцип наблюдаемости
- принципы отбора
- принципы симметрии
- принципы оптимальности
- принцип соответствия

### 2. Основные идеи и принципы квантовой механики

- квантование
  - корпускулярно-волновой дуализм
  - соотношение неопределённости и принцип дополнительности
  - волновая функция
3. **Динамическая Вселенная**
    - космология
    - расширяющаяся Вселенная
    - горячая Вселенная
    - эволюция Вселенной
  4. **Фундаментальные физические взаимодействия**
    - понятие фундаментального физического взаимодействия
    - гравитация
    - электромагнетизм
    - слабое взаимодействие
    - сильное взаимодействие
  5. **Классификация элементарных частиц**
    - характеристики субатомных частиц
    - лептоны
    - адроны
    - частицы — переносчики взаимодействий
  6. **Теории элементарных частиц**
    - квантовая электродинамика
    - теория кварков
    - теория электрослабого взаимодействия. Понятия калибровочного поля и спонтанного нарушения симметрии
    - квантовая хромодинамика
  7. **Эволюция звезд: от «рождения» до «смерти»**
    - понятие звездной эволюции
    - звезда как динамическая саморегулирующаяся система
    - поздние стадии эволюции звезды: от красного гиганта до белого карлика и далее
    - вспышки сверхновых и образование нейтронных звезд
  8. **Синтетическая теория эволюции: синтез дарвинизма и генетики**
    - создание синтетической теории эволюции
    - принципы и понятия синтетической теории эволюции
    - микроэволюция и макроэволюция
    - гомологическая структура, дивергенция и конвергенция
  9. **Основные уровни организации живого**
    - молекулярно-генетический уровень
    - организменный уровень
    - популяционно-видовой уровень
    - биогеоценотический уровень
  10. **Теория самоорганизации (синергетика)**
    - от моделирования простых систем к моделированию сложных
    - характеристики самоорганизующихся систем
    - закономерности самоорганизации
    - глобальный эволюционизм



11. **Естествознание и будущее цивилизации**
  - экологический кризис и пути его разрешения
  - естествознание как революционизирующая сила цивилизации
  - сущность современного экологического кризиса
  - основные черты современного экологического кризиса
  - принципы и пути преодоления экологического кризиса
  
12. **Биотехнологии и будущее человечества**
  - понятие биотехнологии
  - медицинские биотехнологии
  - экологические биотехнологии
  - сфер применения биотехнологий
  - трансгенные организмы: проблема жизни в генетически модифицированном мире
  - клонирование и его возможности
  
13. **Биосфера, ноосфера и цивилизация**
  - философские подходы к естествознанию
  - основные положения учения о ноосфере.
  - единство биосферы и человека
  - наука как основной фактор ноосферы
  - переход биосферы в ноосферу: прогноз и реальность
  
14. **Эволюционно-генетическая концепция происхождения этики**
  - этика как продукт естественного отбора
  - естественный отбор на эмоции защиты старости
  - групповой естественный отбор на жажду познания
  - социальный отбор и порождаемые им искаженные представления об этической природе человека
  - генетика преступности
  
15. **Закон сохранения энергии в макроскопических процессах**
  - понятие энергии
  - закон сохранения и превращения энергии в механике
  - внутренняя энергия
  - взаимопревращения различных видов энергии
  
16. **Принцип возрастания энтропии**
  - идеальный цикл Карно
  - понятие энтропии
  - энтропия и вероятность
  - проблема тепловой смерти Вселенной
  
17. **Основные концепции современной физиологии**
  - система кровообращения
  - лимфатическая система
  - обмен веществ и энергии
  - вегетативная нервная система
  - высшая нервная система
  
18. **Эмоции и творчество**
  - виды эмоциональных процессов и состояний
  - теории эмоций
  - эмоции и мотивация
  - творчество
  
19. **Человек и биосфера**

- концепция В.И. Вернадского о биосфере
  - космические циклы
  - цикличность эволюции
  - человек как космическое существо
20. **Естественнонаучная картина мира в древнегреческой культуре**
- от Хаоса к Космосу
  - категория субстанции
  - мир как число
  - пифагорейский союз
  - математические и естественно-научные достижения пифагореизма
21. **Современная картина химических знаний**
- состав вещества
  - структурная химия
  - химические процессы
  - эволюционная химия
22. **Физика и космология Аристотеля**
- физика и космология Аристотеля
  - учение Аристотеля о материи и форме
  - космология Аристотеля
  - основные представления аристотелевской механики
23. **Принципы симметрии в научной картине мира**
- понятие симметрии
  - симметрия пространства – времени и законы сохранения
  - симметрия и асимметрия живого
  - нарушение симметрии как источник самоорганизации
24. **Познание природы в эпоху Возрождения**
- мировоззренческая революция Возрождения
  - зарождение научной биологии
  - Коперниканская революция
  - гелиоцентрическая система мира
  - Дж. Бруно: мировоззренческие выводы из коперниканизма
25. **Биокомпьютер**
- информационная модель физического мира
  - эволюционное моделирование
  - нейронные сети и нейрокомпьютер
  - «интеллектуальные изобретения» биологической эволюции

## **8.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулей)**

Самостоятельная работа студентов по курсу призвана не только закреплять и углублять знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умению организовать свое время.

При выполнении плана самостоятельной работы студенту необходимо прочитать теоретический материал не только в учебниках и учебных пособиях, указанных в библиографических списках, но и познакомиться с публикациями в периодических изданиях.

Студенту необходимо творчески переработать изученный самостоятельно материал и предоставить его для отчета в форме реферата или конспекта. Проверка выполнения плана самостоятельной работы проводится на семинарских занятиях, во время защиты практической работы, индивидуальных занятий.

## **8.3. Методические рекомендации по подготовке письменных работ**

В раздел включаются требования к подготовке, содержанию, и оформлению письменных работ, предусмотренных учебным планом или УМК (курсовая работа, эссе, реферат, доклад и т.п.)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля). Рефераты и сообщения разрабатываются по основной литературе курса, периодическим изданиям и руководствам пользователя программных комплексов. Общий объем текстовой части реферата (без учета карт и приложений) - 25 страниц. Количество глав - не более 3. Количество анализируемой литературы – не менее 5 источников. Желательно к защите составление презентации. Максимальная оценка реферата составляет 10 баллов при успешной защите. Объем доклада составляет до 5 стр. машинописного текста. Максимальная оценка – 5 баллов.

Для обеспечения эффективной самостоятельной работы обучающихся в сочетании с совершенствованием управления ею со стороны преподавателей, внеаудиторная работа сопровождается методическими рекомендациями.

#### **Самостоятельная работа включает в себя следующие виды работ:**

- 1) Подготовка к проверочным работам, практическим занятиям, дифференцированному зачету.
- 2) Выполнение творческих заданий (рефераты, доклады с использованием презентаций).

Реферат - это один из самых сложных видов самостоятельной работы с книгой, а для этого следует овладеть более простыми приемами работы - разработкой плана, составлением тезисов и конспектов. Подготовка реферата и выступление с его изложением углубляет знания, расширяет кругозор, приучает логически, творчески мыслить, развивать культуру речи.

При просмотре литературы намечается ориентировочный план реферата, в который включается обычно 3-4 основных вопроса или раздела. В каждом из разделов формулируются подвопросы, помогающие последовательно раскрыть содержание проблемы.

В процессе изучения материала формулировки подвопросов и разделов обычно уточняются. При реферировании следует делать выписки, записывать мысли, возникающие при чтении; следует также точно записывать и определения тех понятий, которые будут использованы в реферате. Из прочитанной литературы нужно заимствовать не буквальный текст, а важнейшие мысли, идеи, теоретические положения; можно цитировать небольшие отрывки, приводить диаграммы, схемы, чертежи, но главное - высказывать собственные соображения по вопросам реферата. Приведенные выше советы следует рассматривать как примерные, предполагающие и другие подходы, поскольку у каждого человека вырабатываются свои приемы и навыки составления рефератов.

Большую помощь в работе над рефератом оказывают предисловия к монографиям и сборникам. В них можно найти сведения о цели издания, а также о существующих пробелах в исследовании.

При разработке плана реферата важно учитывать, чтобы каждый его пункт раскрывал одну из сторон избранной темы, а все пункты в совокупности охватывали тему целиком. Различают несколько композиционных решений реферата: во-первых, хронологическое, когда тема раскрывается в исторической последовательности; во-вторых, описательное, при котором тема расчленяется на составные части, в целом раскрывающие определенное явление; в-третьих, аналитическое, когда тема исследуется в ее причинно-следственных связях и взаимозависимых проблемах. Важно следить за тем, чтобы каждый пункт плана был соотнесен с главной темой и не содержал повторения в других пунктах. Важными разделами реферата является вступление и заключение. Во вступлении надо обосновать актуальность темы, обозначить круг составляющих ее проблем, четко и кратко определить задачу своей работы. В заключении делаются краткие выводы, подводятся итоги. В конце реферата должен быть приложен список литературы.

В отличие от тематического конспекта реферат требует большей творческой активности, самостоятельности в обобщении изученной литературы, умения логически стройно изложить материал, оценить различные точки зрения на исследуемую проблему и высказать о ней собственное мнение. В реферате важно связать теоретические положения с практикой.

Итак, реферат - это самостоятельное произведение автора, которое должно свидетельствовать о знании литературы по данной теме, ее основной проблематике, отражать

точку зрения автора реферата на эту проблематику, его умение осмысливать явления жизни на основе теоретических знаний.

При оценке реферата обычно руководствуются следующими критериями:

1. Удалось ли его автору раскрыть сущность данной проблемы;
2. Сумел ли автор показать связь рассматриваемой проблемы с жизнью;
3. Проявил ли автор самостоятельность и творческий подход в изложении реферата;
4. Можно ли считать реферат логически стройным и т.д.

#### **Темы рефератов:**

1. Структура и критерии научного знания.
2. Методы научного познания.
3. Глобальные революции в естествознании и их значение в смене картин мира.
4. Наука и философия.
5. Наука и религия.
6. От Мифа к Логосу.
7. От Хаоса к Космосу.
8. Мир как число (Пифагор).
9. Естествознание эллинистическо-римского периода.
10. Учение Аристотеля о материи и форме.
11. Формирование первых естественнонаучных программ.
12. Знание о природе и человеке в античном мире.
13. Появление научной рациональности.
14. Религии о происхождении человека и его роли в мире.
15. Ренессансная революция в мировоззрении.
16. Поиски единой теории Природы.
17. Математика и физика, как фундамент современных технологий и аппарат естествознания.
18. Взаимосвязь теории и эксперимента.
19. Эксперимент как средство оценки качества теоретического знания.
20. Взаимодействие и взаимосвязь естественных, технических и гуманитарных наук.
21. Проблемы и перспективы естественных наук.
22. Математика и современное естествознание.
23. Информационные технологии и перспективы развития науки.
24. Типы моделей в естествознании - материальные, абстрактные (теоретические конструкции, математические уравнения).
25. Синергетика и появление ее законов в природе и обществе.
26. Самоорганизация в живой и неживой природе.
27. Сущность и основные особенности научно - технической революции.
28. Взаимосвязь природных процессов и революционных изменений в науке.
29. Самоорганизация в социально-экономических системах. Соотношение хаоса и упорядоченности. Механизмы развития общественных систем.
30. Необратимость в природе. Сильно неравновесные открытые системы и большие флуктуации. Бифуркации.
31. В.И. Вернадский о соотношении науки, философии и религии.
32. Функциональный порядок в биологических системах.
33. Наука и мораль.
34. Космологические модели Вселенной.
35. Геосферы Земли.
36. Законы планетных орбит (И. Кеплер).
37. Структурные образования вселенной.
38. Типы звёзд. Рождение и эволюция.
39. Проблема жизни в космосе.
40. Проблемы космических полётов человека.
41. "Горячее" рождение Вселенной; сценарии хаотической инфляции и Большого Взрыва.
42. Реликтовое излучение и его роль как термостата Вселенной.

43. Сверхскопления и скопления галактик; звездная и газопылевая компоненты галактик. Образование звезд и межзвездной среды в галактиках.
44. Источники энергии звезд и вторичный нуклеосинтез в них.
45. Происхождение ядер тяжелых химических элементов посредством взрывов “сверхновых”.
46. Образование молекул (в том числе биомолекул) в межзвездной среде.
47. Формирование Солнечной системы из протосолнечной туманности.
48. Формирование планеты Земля, ее строение и эволюция.
49. Возникновение и динамика взаимосвязанных геосфер – литосферы, гидросферы, атмосферы, магнитосферы и биосферы.
50. Периодическое возникновение и распад суперконтинентов.
51. Современные проблемы астрофизики.
52. Модели эволюции Вселенной.
53. Современный естественнонаучный взгляд на возникновение Вселенной.
54. Формирование релятивистской космологии.
55. Проблема бесконечности Вселенной.
56. Жизнь во Вселенной и ее возможные формы.
57. Галактики. Их строение и эволюция.
58. Эволюция звезд.
59. Черные дыры и пространственно-временные парадоксы.
60. Естественнонаучные взгляды на образование Солнечной системы.
61. Новое в познании Солнечной системы.
62. А.Л. Чижевский о влиянии Солнца на природные и общественные процессы.

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины указывается необходимое для обучения оборудование, демонстрационные приборы, мультимедийные средства, учебные фильмы, тренажеры, карты, плакаты, наглядные пособия; требования к аудиториям – компьютерные классы, академические или специально оборудованные аудитории и лаборатории, наличие доски и т.д.

## 10. Глоссарий

**ПРИМЕРНЫЙ ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ МИНИМУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ» ПРИВОДИТСЯ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕМАМИ ДИСЦИПЛИНЫ. СТУДЕНТЫ ДОЛЖНЫ ПОНИМАТЬ СМЫСЛ ПОНЯТИЙ, ПРЕДСТАВЛЕННЫХ В ГЛОССАРИИ.**

**Абстракция** (лат. - отвлечение) - мысленное представление (моделирование) о предмете (объекте), отвлеченное от частных свойств, с выделением главного.

**Автотрофы** - организмы, осуществляющие синтез необходимых для жизни веществ из простых неорганических молекул. Синтез может осуществляться за счет солнечной энергии ( фотосинтез) и за счет химических реакций (хемосинтез).

**Адаптация** - приспособление строения и функций организмов к условиям их существования.

**Адроны** (греч. - сильный) - элементарные частицы, участвующие в сильных взаимодействиях.

**Анализ** (греч. - разложение) - метод научного исследования путем мысленного или фактического разложения объекта исследования на части (целого на составные элементы).

**Аналогия** (греч.) - соответствие, сходство предметов (явлений, процессов); позволяет переносить знание с изученного объекта на неизученный при их сходстве.

**Античастицы** - элементарные частицы, масса, спины и время жизни которых точно равны этим же параметрам данной частицы, а электрический заряд и магнитный момент и некоторые другие характеристики (барионный, лептонный заряды, странность и др.) равны по абсолютной величине, но различны по знаку. Все элементарные частицы, кроме фотонов, нейтральных пионов и η-мезонов (для них античастицы тождественны с частицей), имеют свои античастицы. При взаимодействии частицы и античастицы происходит аннигиляция.

**Атом** – нейтральная частица, состоящая из положительно заряженного ядра и отрицательно заряженной электронной оболочки.

**Близкодействие** - передача взаимодействия посредством полей от точки к точке с конечной скоростью, не превышающей скорость света в вакууме.

**Вакуум** (лат. - пустота) - пространство, в котором отсутствуют реальные частицы и выполняется условие минимума плотности энергии в данном объеме. В квантовой теории поля - наименьшее энергетическое состояние.

**Вероятность** - числовая характеристика возможности появления какого-либо случайного события при тех или иных условиях.

**Вещество** – локализованный вид материи, имеющий дискретное строение. Обладает массой покоя, может состоять, в том числе, из неделимых элементарных частиц, обладающих физическими параметрами (заряд, масса, энергия, спин и т.д.).

**Взаимодействие** - развертывающийся во времени и пространстве процесс воздействия одних объектов на другие путем обмена материи и движением, определяет существование и структурную организацию любой материальной системы.

**Время** - понятие, описывающее последовательность смены явлений и состояний материи, длительность процессов. Форма существования материи (наряду с пространством), существует объективно и связано с движением материи.

**Галактика** (греч. - млечный) – совокупность звезд и звездных систем.

**Галактический год** - промежуток времени, за который Солнечная система совершает один оборот вокруг центра Галактики; составляет около 230 млн. лет.

**Гипотеза** (греч. - основание, предположение) - научное предположение, выдвигаемое для объяснения какого-то явления и требующее проверки на опыте и теоретического обоснования для того, чтобы стать достоверной научной теорией.

**Глюоны** - гипотетические частицы с нулевой массой и спином, равным единице, осуществляющие взаимодействия между кварками.

**Гравитация** (лат. - тяжесть) - тяготение - универсальное взаимодействие между любыми видами физической материи.

**Гравитационный коллапс** - катастрофически быстрое сжатие космологических массивных объектов под действием гравитационных сил.

**Дальнодействие** - действие на расстоянии, при котором действие тел друг на друга передается мгновенно через пустоту на любые расстояния без каких-либо посредствующих звеньев.

**Движение** - способ существования материи, в общем смысле - изменение состояния в результате взаимодействия тел, в геометрии - преобразование пространства, сохраняющее геометрические формы фигур.

**Действие** - фундаментальная физическая величина, задание которой как функции переменных, описывающих состояние системы, полностью определяет динамику системы; имеет размерность произведения энергии на время или количество движения на перемещение.

**Детерминизм** (лат. - определять) - учение об объективной закономерности взаимосвязи и причинной обусловленности всех явлений природы и общества.

**Закон** - необходимое, существенное, устойчивое, повторяющееся соотношение между явлениями в природе и обществе.

**Законы сохранения** - законы, согласно которым численные значения некоторых физических величин (интегралы движения в механике) не изменяются с течением времени при различных процессах (законы сохранения энергии, импульса, момента количества движения, электрического и барионного заряда и ряд других).

**Заряд** (электрический) - величина, определяющая интенсивность электрического взаимодействия заряженных частиц, источник электромагнитного поля. Заряд любых заряженных тел - целое кратное элементарного электрического заряда. Полный электрический заряд изолированной системы сохраняется при всех взаимодействиях.

**Звездное время** (в астрономии) - период обращения Земли вокруг своей оси, равный земным суткам.

**Идеализация** - представление об объектах, не существующих в действительности, но имеющих прообразы в реальном мире; один из эффективных способов познания действительности, широко используется в науке.

**Идентификация** (лат. - отождествление) - установление соответствия распознаваемого объекта своему образу, признание тождества.

**Иерархия** (греч. - священный и власть) - расположение частей или элементов целого в порядке от высшего к низшему (или наоборот); в синергетике - структурная организация сложных систем, упорядочивающая взаимодействия между уровнями в порядке от высшего к низшему.

**Изменчивость** – разнообразие организмов и отдельных их частей, возникающее под действием факторов внешней среды.

**Импульс** (лат. - толчок, удар) - толчок, побуждение, стремление, побудительная причина. В физике - мера механического движения, количество движения.

**Инвариант** (лат. - не изменяющийся) - параметр или функция, описывающая свойства объекта и остающаяся неизменной при определенных преобразованиях системы отсчета, в которой эти свойства описываются.

**Инерция** - в механике свойство тела сохранять состояние покоя или равномерного прямолинейного движения в отсутствие внешних воздействий.

**Инерциальная система отсчета** - система, для которой выполняются классические законы динамики и, в частности, законы сохранения.

**Интеграция** (лат. - восстановление, воссоединение) - объединение в целое каких-либо частей; процесс, ведущий к такому объединению.

**Интерпретация** (лат. - посредничество) - в широком смысле истолкование, разъяснение смысла какой-либо знаковой системы (символа, выражения, текста).

**Ионосфера** – верхняя часть земной атмосферы от 50 до 80 км, содержит большое число свободных ионов и электронов.

**Квази** (лат. - якобы, как будто) - почти, как бы.

**Квант** (лат. – количество) – частица, носитель свойств какого-либо физического поля, например фотон - квант электромагнитного поля.

**Кварки** - гипотетические элементарные частицы с дробными электрическими и барионными зарядами, спином  $1/2$ , комбинация которых с антикварками образует адроны.

**Коллапс** (греч. – ослабевший, упавший) – катастрофически быстрое сжатие звезды, приводящее к резкому повышению её плотности, вплоть до образования черной дыры.

**Концепция** (лат. - понимание, система) - совокупность наиболее существенных элементов теории, система взглядов, то или иное понимание явлений и процессов, изложенные в конструктивной для понимания форме, алгоритм решения проблемы.

**Корпускула** (лат. - тельце) - частица в классической физике.

**Космос** (греч.) - синоним астрономического определения Вселенной. Понятие было введено Пифагором для обозначения упорядоченности, единства Мира; противоположно Хаосу.

**Космология** – наука о происхождении и эволюции Вселенной как едином целом.

**Красное смещение** - увеличение длин волн линий в спектре излучения источника (смещение линий в сторону красной части спектра) по сравнению с линиями эталонных спектров; возникает, когда расстояние между источником излучения и приемником увеличивается. Красное смещение излучения космических объектов (звезд, галактик) подтверждает модель расширяющейся Вселенной и концепцию Большого взрыва.

**Критерий** (греч. - средство для суждения) - признак, на основании которого производятся оценка, определение или классификация чего-либо, мерило оценки.

**Магнитное поле** - силовое поле, действующее на движущиеся электрические заряды (токи) и на тела, обладающие магнитным моментом (независимо от состояния их движения). Термин введен Фарадеем в 1845 г. Вместе с электрическим полем образует единое электромагнитное поле.

**Макромолекула** - молекула полимера, содержащая большое число мономеров, соединенных химическими связями.

**Масса** - одна из основных физических характеристик материи, определяющая ее инерционные и гравитационные свойства, в механике - коэффициент пропорциональности между действующей на тело силой и ускорением; величина, измеряющая количество вещества в теле.

**Масса покоя** - масса частицы в системе отсчета, в которой она покоится.

**Материя** (лат.) - объективная реальность, которая дана человеку в его ощущениях и существует независимо от них; некая субстанция, основа всех реально существующих объектов и систем, их свойств, связей между ними и форм движения. Формы существования материи - пространство и время.

**Метагалактика** - часть Вселенной, доступная исследованию и включающая в себя галактики и другие космические объекты.

**Метод** (греч. - путь) - совокупность определенных правил и приемов познания и действия.

**Методология** – наука о методе, совокупность наиболее существенных элементов теории, конструктивных для самой науки.

**Механицизм** - философское учение, сводящее все качественное разнообразие форм движения материи к механическому движению, все сложные закономерности движения к законам механики.

**Микрочастица** - частица весьма малой массы (элементарные частицы, ядра, атомы, молекулы), движение которой описывается квантовой механикой.

**Мировые линии** - линии, обозначающие движение в пространстве-времени, аналог траекторий в пространстве.

**Модель** (лат. - мера, образец) – объект-заменитель, отражающий наиболее существенные свойства реального объекта процесса или явления в предметной или знаковой форме; устройство, имитирующее строение и действие какого-либо реального объекта; совокупность абстрактных представлений о реальном предмете, аналог реального объекта, процесса или явления на формализованном языке.

**Молекула** (лат. - уменьшительное от массы) - наименьшая частица вещества, обладающая всеми его химическими свойствами, состоит по крайней мере из двух атомов.

**Момент импульса** (момент количества движения) - мера механического движения поля или системы относительно центра или оси ( $L = mvr$ ).

**Натурфилософия** - философия природы, истолкование природы в ее целостности. В древней Греции - единая наука, объясняющая мир.

**Наука** – сфера деятельности людей по получению и систематизации объективных знаний, о действительности, а также сама система знаний.

**Научная революция** - радикальное изменение всех элементов научного знания, приводящее к смене научной картины мира.

**Нейтрино** (итал. - уменьшительное от нейтрон) - стабильная незаряженная элементарная частица со спином 1/2, относящаяся к лептонам.

**Нейтрон** (англ.) - нейтральная элементарная частица со спином 1/2, относящаяся к барионам, вместе с протонами образует ядра атомов.

**Нейтронная звезда** - космический объект, вещество которого состоит в основном из нейтронов. Нейтронизация вещества связана с гравитационным коллапсом и вспышкой его как сверхновой звезды.

**Нуклон** (лат. - ядро) - общее название протонов и нейтронов - частиц, из которых состоят ядра атомов.

**Парадигма** (греч. - пример, образец) - научная теория, воплощенная в системе понятий, выражающих существенные черты действительности, исходная концептуальная модель постановки проблем и их решения, методов исследования, господствующих в течение определенного времени в научном сообществе, и дающих представление о мире. Смена парадигм происходит в ходе научных революций.

**Парадокс** (греч. - неожиданный, странный) - неожиданное, непривычное, расходящееся с имеющимися знаниями или традициями утверждение, рассуждение или вывод; в логике - противоречие, полученное в результате внешне логически правильного рассуждения, но приводящее к взаимно противоречащим заключениям. В общем смысле - необычные явления в природе, противоречащие логическому развитию событий или неординарные умозаключения в теории, не поддающиеся логическому объяснению.

**Парадокс времени** - противоречие, возникающее из выводов классической механики с ее обратимостью времени (и в прошлое, и в будущее) и «стрелой времени» - направленностью хода времени, из данных неравновесной термодинамики, биологии, истории, геологии и других наук.



**Парниковый эффект** - нагрев внутренних слоев атмосферы, прозрачных для спектра солнечных лучей, но поглощающих тепловое излучение Земли.

**Парсек** (сокращение от «параллакс» и «секунда») - единица измерения длины в астрономии,  $1\text{П} = 3,26$  световых года.

**Понятие** - основной начальный элемент разумной деятельности, форма мышления, отражающая общие законы, существенные стороны, признаки явлений, которые закрепляются в их определениях.

**Порядок** - регулярное (периодическое) расположение частиц, объектов, предметов по всему занимаемому пространству (объему); последовательный ход чего-нибудь; правила, по которым совершается что-нибудь; числовая характеристика той или иной величины.

**Постоянная Планка** - основная постоянная квантовой теории, минимальный квант действия, равна  $6,63 \times 10^{-34}$  Дж·с.

**Постулат** (лат. - требуемое) - предпосылка, допущение, положение, не отличающееся очевидностью, но все же принимаемое в данной науке за исходное без доказательств.

**Принцип** - утверждение, основное положение; внутреннее убеждение человека; основная особенность устройства механизма или прибора.

**Принцип дополненности** - сформулированный Н. Бором принцип, согласно которому при экспериментальном исследовании микрообъекта могут быть получены точные данные либо об его энергии и импульсе, либо о поведении в пространстве и времени. Имеет более широкое толкование при объяснении явлений в природе, социуме и биосфере и активно используется в современном естествознании.

**Принцип неопределенности** (В. Гейзенберга) - квантово-механический принцип, согласно которому дополняющие друг друга физические величины (например, координата и импульс) не могут одновременно принимать точные значения и быть точно измеренными: большая точность в измерении одной из величин влечет за собой большую неопределенность в другой. Принцип отражает двойственную корпускулярно-волновую природу частиц материи и выражается соотношением неопределенности  $\Delta p \times \Delta x \geq h$ , где  $h$  - постоянная Планка.

**Принцип относительности Эйнштейна** - любое физическое явление при одинаковых условиях протекает одинаково во всех инерциальных системах.

**Принцип причинности** - в физике устанавливает причинно-следственную связь между явлениями и допустимыми пределами влияния физических событий друг на друга. Он исключает влияние данного события на все происшедшие, а также требует отсутствия взаимного влияния событий, пространственное расстояние между которыми столь велико, а временной интервал между ними столь мал, что они не могут быть связаны сигналом (например, световым).

#### **Принцип суперпозиции**

в классической физике - результирующий эффект от нескольких независимых воздействий представляет собой сумму эффектов, вызываемых каждым эффектом в отдельности; справедлив для систем, описываемых линейными уравнениями;

в квантовой механике - если система может находиться в состояниях, описываемых несколькими волновыми функциями, то она может быть также и в состоянии, описываемом любой линейной комбинацией этих функций.

**Принцип фальсификации** (введен К. Поппером) - критерием научности теории является ее фальсифицируемость или опровержимость. Если учение (астрология, идеология, теология и т.д.) способно истолковать любые факты в свою пользу, т.е. неопровержимо в принципе, то оно не может претендовать на статус научного.

**Принцип эквивалентности** - в физике эквивалентность инерционной и гравитационных масс, в общем смысле - отношение типа равенства.

**Пространство** - объективная реальность; форма существования материи, характеризующая ее протяженность и объем, сосуществование и взаимодействие материальных объектов и процессов, совокупность отношений координации и расположения объектов друг относительно друга.

**Протон** (греч. - первый) - стабильная элементарная частица со спином  $1/2$  и массой равной  $1836$  масс электрона, относится к барионам. Вместе с нейтронами протоны образуют все атомные ядра.

**Процесс** (лат. - продвижение) - последовательная смена явлений, состояний, стадий развития.

**Пульсары** (англ. - пульсирующие источники радиоизлучения) - космические источники импульсного радиооптического, рентгеновского и гамма-излучения.

**Работа** - в технике мера действия силы, зависящая от численной величины и направления силы и от перемещения точки ее приложения; в термодинамике процесс превращения одного вида энергии в другой, способ обмена энергией между термодинамической системой и окружающей средой.

**Равновесие** - состояние физической системы, в котором она при неизменных внешних условиях или под воздействием разных, противоположно направленных и взаимно уничтожающихся сил, может пребывать сколь угодно долго; все точки механической системы неподвижны по отношению к данной системе отсчета.

**Размерность физической величины** - выражение, показывающее связь данной величины с величинами, положенными в основу системы единиц; в общем смысле - число измерений геометрической фигуры.

**Рациональный** - разумный, целесообразный, обоснованный, доступный для понимания.

**Редукционизм** (лат. - возвращение обратно) - сведение сложного к простому, составного - к элементарному.

**Редуценты** - организмы, разлагающие мертвое органическое вещество и превращающие его в неорганические вещества.

**Резонанс** (лат. - откликаюсь) - резкое возрастание амплитуды (параметра) вынужденных установившихся колебаний при приближении частоты внешнего гармонического воздействия к частоте одного из собственных колебаний системы.

**Реликт** (лат. - остаток) - организм, предмет или явление, сохранившееся как пережиток от древних эпох.

**Реликтовое излучение** - космическое электромагнитное излучение, связанное с эволюцией Вселенной после ее рождения, фоновое космическое излучение, спектр которого соответствует температуре 2,7 К.

**Релятивизм** (лат. - относительный) - методологический принцип, состоящий в метафизической абсолютизации относительности и условности наших знаний и ведущий к отрицанию возможности познания объективной истины; в физике - фундаментальное свойство элементарных частиц, состоящее в том, что уравнения, описывающие их, инвариантны относительно преобразований (например, преобразований Лоренца в специальной теории относительности).

**Световой год** - единица звездных расстояний, равен пути, который проходит свет за год, т.е.  $9,46 \times 10^{12}$  км.

**Сидерический год** (греч. - звезда, небесное светило) - звездный год, соответствующий одному видимому обороту Солнца по небесной сфере относительно неподвижных звезд, составляет 365, 2564 средних солнечных суток.

**Синтез** (греч.) - соединение (мысленное или реальное) элементов объекта в единое целое (систему).

**Синтетическая теория эволюции (неодарвинизм)** - теория органической эволюции путем естественного отбора признаков, детерминированных генетически.

**Система** (греч. - целое) - упорядоченное множество взаимосвязанных элементов, определенная целостность, проявляющаяся как нечто единое по отношению к другим объектам или внешним условиям.

**Системный подход** - метод научного познания, в основе которого лежит рассмотрение объектов, выявление многообразных связей и сведение в единую картину представления явления, объектов, предметов. Принципы системного подхода находят применение в современном естествознании в целом в физике, информатике, технике, биологии, экологии, экономике, управлении и т.д.

**Солнечный ветер** - истечение плазмы солнечной короны в межпланетное пространство.

**Солнечная система** – звездная система, состоящая из центрального светила - Солнца и 9 планет, обращающихся вокруг него, их спутников, множества малых планет, комет и метеорного вещества.

**Состояние** – динамическая характеристика системы, определяемая значениями характерных для данной системы параметров (если они не зависят от времени, то устойчивое стационарное состояние, если изменяются во времени, то процесс).

**Стрела времени** - направленный ход времени из прошлого в будущее.

**Структура** (лат. - строение, расположение) - совокупность устойчивых связей объекта, обеспечивающих его целостность и тождественность самому себе, т.е. сохранение основных свойств при различных внешних и внутренних изменениях, взаиморасположение и связь составных частей чего-либо, строение.

**Субстанция** (лат. - сущность) - некая сущность, объективная реальность, нечто относительно устойчивое, что существует само по себе, без связи с другими вещами, понятиями и формами бытия, не зависит ни от чего другого. В физическом смысле - совокупность в единстве форм существования и движения материи.

**Суперпозиция** - наложение независимых событий, состояний, явлений.

**Сущность** (лат.) - внутреннее содержание предмета, выражающееся в единстве всех его многообразных свойств и отношений, воплощение главной определяющей стороны предмета.

**Температура** (лат. - нормальное состояние) - физическая величина, характеризующая состояние термодинамического равновесия системы, степень нагретости тел. Температура всех частей изолированной системы, находящейся в равновесии, одинакова. В термодинамике температура тела определяется производной от энергии по его энтропии.

**Теория** (греч. - рассмотрение) - совокупность научных положений, образующих какую-либо науку или раздел; форма научного знания, дающая целостное представление о закономерностях и существенных связях действительности.

**Траектория** (лат. - относящийся к перемещению) - непрерывная линия, по которой движется точка или центр масс тела при движении в координатном пространстве.

**Универсум** (лат.) - философский термин, означающий «мир как целое».

**Устойчивость** - свойство системы возвращаться к исходному состоянию после отклонения от этого состояния, несмотря на действие различных сил; способность противостоять возмущающим воздействиям факторов внешней среды.

**Флуктуация** (лат. - колебания) - случайное отклонение системы от равновесия.

**Форма** (лат.) - способ существования и выражение содержания; принцип упорядоченности, синтезирования материи; внешнее очертание, наружный вид контура предмета (тела); в математике - многочлен нескольких переменных, все члены которого имеют одну и ту же степень. Бывают бинарные, линейные, квадратичные, кубические формы.

**Формула** (лат. - образ, вид) - комбинация математических знаков, кратко описывающая какое-нибудь смысловое выражение.

**Фотон** - квант света, квант электромагнитного поля, одна из нейтральных элементарных частиц с нулевыми массой и спином.

**Фундаментальные взаимодействия** - четыре вида взаимодействий посредством соответствующих полей и частиц-переносчиков взаимодействия с характерными для них мировыми константами: гравитационное, электромагнитное, сильное и слабое.

**Хаос** (греч.) - в древнегреческой философии беспредельная первобытная масса, неупорядоченная первопотенция Мира, из которой образовалось впоследствии все сущее; в общем смысле - полный беспорядок, нарушение последовательности, стройности; в физику понятие хаоса ввели Больцман и Гиббс.

**Холизм** (греч. - весь, целый), холистические представления - философия целостности, представление о мире как о целом.

**Хронология** - последовательность исторических событий во времени; наука об измерении времени.

**Черная дыра** - космический объект, аномально сильное гравитационное поле которого действует так, что вещество непрерывно захватывается этим объектом (затягивается как в «дыру») и падает на него. Из-за сильной гравитации никакое материальное тело, в том числе свет, не может выйти за пределы гравитационного радиуса объекта, и поэтому любому

наблюдателю они кажутся «черными». Предсказаны Лапласом и Эйнштейном, сам термин ввел Уиллер.

**Черный ящик** - термин, употребляемый для описания систем, структура и внутренние процессы в которых неизвестны или слишком сложны. На вход такого устройства подается сигнал, на выходе получается результат, а что происходит внутри черного ящика – неизвестно.

**Эволюционизм** - теория, определяющая развитие как постепенное количественное изменение, отрицающее скачкообразные переходы.

**Эволюция** (лат. - развертывание) - процесс непрерывного развития, изменения в живой и неживой природе и социуме, их направленности и закономерностях; в биологии определяется наследственностью, изменчивостью и естественным отбором. В классической физике эволюция - это стремление к равновесию.

**Эксперимент** (лат. - проба, опыт) - метод научного познания, наблюдение в искусственно созданных условиях.

**Электрон** (греч.) – стабильная, отрицательно заряженная элементарная частица со спином 1/2, массой  $9 \cdot 10^{-28}$  г и магнитным моментом, равным магнетону Бора; относится к лептонам, участвует в электромагнитном, слабом и гравитационном взаимодействиях; является одним из основных структурных элементов вещества.

**Элементарные частицы** - мельчайшие физические частицы материи, такие как кварки, электроны, фотоны и др. В известной мере их можно считать некими «кирпичиками» мироздания на современном уровне познания материи, несмотря на их взаимные превращения. Классификация элементарных частиц осуществляется по типам фундаментальных взаимодействий, в которых они участвуют.

**Эмпирический** - основанный на опыте, полученный опытным путем.

**Энергия** (греч. - действие) - общая количественная мера различных форм движения материи, мера различных процессов и видов взаимодействия, всякое изменение в свойствах вещества, дающее ему возможность производить работу; имеет размерность работы, связывает воедино все явления природы.

## 11. Приложение

Приложение 1

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры

№ \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

(подпись, ф.и.о.)

УТВЕРЖДЕНО

Ректор УНПК «МУК»

\_\_\_\_\_  
(название)

### ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в \_\_\_\_\_ учебно-методический \_\_\_\_\_ комплекс \_\_\_\_\_ (модуле) \_\_\_\_\_ дисциплины

(название дисциплины)

по направлению подготовки (специальности) \_\_\_\_\_

на 20\_\_/20\_\_ учебный год

1. В \_\_\_\_\_ вносятся следующие изменения:

(элемент УМК)

1.1. ....;

1.2. ....;

...

1.9. ....

2. В \_\_\_\_\_ вносятся следующие изменения:

(элемент УМК)

2.1. ....;

2.2. ....;

...

2.9. ....

3. В \_\_\_\_\_ вносятся следующие изменения:

(элемент УМК)

3.1. ....;

3.2. ....;

...

3.9. ....

Составитель  
дата

подпись

расшифровка подписи