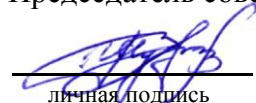


Аккредитованное образовательное частное учреждение высшего образования  
«Московский финансово-юридический университет МФЮА»  
Информация о владельце:  
ФИО: Забелин Алексей Григорьевич  
Должность: Ректор  
Василиев 11.03.2023 19:44:51  
Уникальный программный ключ:  
672b4df4e1ca30b0f66ad5b6309d064a94afcfdbc652d927620ac07f8fdabb79

Протокол № 10 от 26.06. 2020 г

Председатель совета



личная подпись

**В.В. Шутенко**

инициалы, фамилия

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор

**Е.Г. Калинин**



«26» \_\_\_\_\_ июня \_\_\_\_\_ 2020 г

канд. биол. наук, доцент Бадаев Рафаэль Рашитович

(уч. звание, степень, ФИО авторов программы)

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**  
**Концепции современного естествознания**

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки (специальность): **38.05.02 Таможенное дело**

(код, наименование без кавычек)

ОПОП: **Общая специализация**

(наименование)

Форма освоения ОПОП: **очная, очно-заочная, заочная**

(очная, очно-заочная, заочная)

Общая трудоемкость: **3** (з.е.)

Всего учебных часов: **108** (ак. час.)

Формы промежуточной аттестации	СЕМЕСТР		
	очная	очно-заочная	заочная
Экзамен	1	2	2

Москва 2020 г

Год начала подготовки студентов – 2020 г

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины	сформировать у студентов целостное мировоззрение на основе достижений современной науки, видение взаимосвязи и взаимообусловленности протекающих в Природе процессов, представление о происхождении и эволюции Вселенной и жизни с целью подготовки специалиста с широким кругозором и соответствующей культурой мышления.
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ознакомление студентов с историческими аспектами развития естествознания и современной методологией науки;</li> <li>- рассмотрение Природы как целостного явления с точки зрения интегрированного научного знания;</li> <li>- изучение физических, астрономических, химических, биологических, экологических, антропологических концепций естествознания;</li> <li>- формирование эволюционного взгляда на процессы и явления, изучение основ самоорганизации систем.</li> </ul>

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплины и практики, знания и умения по которым необходимы как "входные" при изучении данной дисциплины	Дисциплина базируется на знаниях, полученных в процессе получения среднего общего образования (среднего профессионального образования)
Дисциплины, практики, ГИА, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	Государственная итоговая аттестация

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

### Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины. Степень сформированности компетенций

Компетенции/ ЗУВ	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания	ФОС
	ОК2 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала		

Знать	<p>основные теории и методы смежных отраслей знаний и особенности видов профессиональной деятельности, способы самореализации и использования творческого потенциала при решении профессиональных задач, методику организации и проведения научной работы и решения практических задач, основные разделы фундаментальных наук, естественнонаучные термины и научный понятийный аппарат, закономерности формирования фундаментальных знаний, тенденции развития современной науки содержание процесса формирования</p>	<p>"зачтено": знает основные теории и методы смежных отраслей знаний и особенности видов профессиональной деятельности, способы самореализации и использования творческого потенциала при решении профессиональных задач, методику организации и проведения научной работы и решения практических задач, основные разделы фундаментальных наук, естественнонаучные термины и научный понятийный аппарат, закономерности формирования фундаментальных знаний, тенденции развития современной науки содержание процесса формирования</p> <p>"не зачтено": не знает основные теории и методы смежных отраслей знаний и особенности видов профессиональной деятельности, способы самореализации и использования творческого потенциала при решении профессиональных задач, методику организации и проведения научной работы и решения практических задач, основные разделы фундаментальных наук, естественнонаучные термины и научный понятийный аппарат, закономерности формирования фундаментальных знаний, тенденции развития современной науки содержание процесса формирования</p>	Тест
-------	---	---	------

Уметь	<p>формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их самореализации с учётом индивидуальноличностных особенностей и возможностей использования творческого потенциала, находить недостатки в своем общекультурном и профессиональном уровнях развития и стремиться их устранить, применять естественнонаучные знания для самостоятельного развития, самореализации</p>	<p>"зачтено": умеет формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их самореализации с учётом индивидуальноличностных особенностей и возможностей использования творческого потенциала, находить недостатки в своем общекультурном и профессиональном уровнях развития и стремиться их устранить, применять естественнонаучные знания для самостоятельного развития, самореализации</p> <p>"не зачтено": не умеет формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их самореализации с учётом индивидуальноличностных особенностей и возможностей</p>	Выполнение реферата
-------	---	---	---------------------

		использования творческого потенциала, находить недостатки в своем общекультурном и профессиональном уровнях развития и стремиться их устранить, применять естественнонаучные знания для самостоятельного развития, самореализации	
--	--	---	--

Владеть	приемами и технологиями формирования целей саморазвития и их самореализации, навыками критического подхода в оценке результатов деятельности по решению профессиональных задач и использования творческого потенциала, навыками самостоятельного изучения новых разделов фундаментальных наук	"зачтено": владеет приемами и технологиями формирования целей саморазвития и их самореализации, навыками критического подхода в оценке результатов деятельности по решению профессиональных задач и использования творческого потенциала, навыками самостоятельного изучения новых разделов фундаментальных наук "не зачтено": не владеет приемами и технологиями формирования целей саморазвития и их самореализации, навыками критического подхода в оценке результатов деятельности по решению профессиональных задач и использования творческого потенциала, навыками самостоятельного изучения новых разделов фундаментальных наук	Кейс
---------	---	--	------

ОК3 способностью к самоорганизации и самообразованию

Знать	теорию самоорганизации систем, методы самоорганизации и самообразования, содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенности и технологии реализации исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности	"зачтено": знает теорию самоорганизации систем, методы самоорганизации и самообразования, содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенности и технологии реализации исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности "не зачтено": не знает теорию самоорганизации систем, методы самоорганизации и самообразования, содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенности и технологии реализации исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности	Тест
-------	---	--	------

<p>Уметь</p>	<p>планировать цели и устанавливать приоритеты при осуществлении деятельности; самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности; самостоятельно оценивать роль новых знаний, навыков и компетенций в образовательной, профессиональной деятельности</p>	<p>"зачтено": умеет планировать цели и устанавливать приоритеты при осуществлении деятельности; самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности; самостоятельно оценивать роль новых знаний, навыков и компетенций в образовательной, профессиональной деятельности</p> <p>"не зачтено": не умеет планировать цели и устанавливать приоритеты при осуществлении деятельности; самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности; самостоятельно оценивать роль новых знаний, навыков и компетенций в образовательной, профессиональной деятельности</p>	<p>Выполнение реферата</p>
<p>Владеть</p>	<p>технологиями организации процесса самообразования и самоорганизации; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации и применения методов самообучения и самоконтроля;</p>	<p>"зачтено": владеет технологиями организации процесса самообразования и самоорганизации; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации и применения методов самообучения и самоконтроля;</p> <p>"не зачтено": не владеет технологиями организации процесса самообразования и самоорганизации; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации и применения методов самообучения и самоконтроля;</p>	<p>Кейс</p>
<p>ОК6 способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности</p>			

Знать	основные философские категории и специфику их отражения в различных процессах исторического развития представлений о природе, формы и способы ведения научной дискуссии по мировоззренческим проблемам, основные направления и проблематику современной философии и естествознания	<p>"зачтено": знает основные философские категории и специфику их отражения в различных процессах исторического развития представлений о природе, формы и способы ведения научной дискуссии по мировоззренческим проблемам, основные направления и проблематику современной философии и естествознания</p> <p>"не зачтено": не знает основные философские категории и специфику их отражения в различных процессах исторического развития представлений о природе, формы и способы ведения научной дискуссии по мировоззренческим проблемам, основные направления и проблематику современной философии и естествознания</p>	Тест
-------	--	---	------

Уметь	использовать основные философские категории для раскрытия смысла выдвигаемых идей; представлять рассматриваемые естественнонаучные проблемы в развитии, с учетом специфики их понимания в различных парадигмах, осуществлять анализ и сравнение главных этапов и закономерностей исторического развития; соотносить актуальные вопросы современной науки, проблемы развития, проблемы профильных наук с положениями изучаемых естественных наук и комментировать эти проблемы, опираясь на понятийно-терминологический аппарат	<p>"зачтено": умеет использовать основные философские категории для раскрытия смысла выдвигаемых идей; представлять рассматриваемые естественнонаучные проблемы в развитии, с учетом специфики их понимания в различных парадигмах, осуществлять анализ и сравнение главных этапов и закономерностей исторического развития; соотносить актуальные вопросы современной науки, проблемы развития, проблемы профильных наук с положениями изучаемых естественных наук и комментировать эти проблемы, опираясь на понятийно-терминологический аппарат</p> <p>"не зачтено": не умеет использовать основные философские категории для раскрытия смысла выдвигаемых идей; представлять рассматриваемые естественнонаучные проблемы в развитии, с учетом специфики их понимания в различных парадигмах, осуществлять анализ и сравнение главных этапов и закономерностей исторического развития; соотносить актуальные вопросы современной науки, проблемы развития, проблемы профильных наук с положениями изучаемых естественных наук и комментировать эти проблемы, опираясь на</p>	Выполнение реферата
-------	--	---	---------------------

		понятийнотерминологический аппарат	
Владеть	навыком поиска, оценивания и использования основных философских категорий для раскрытия смысла выдвигаемых идей; навыком работы с философскими источниками и критической литературой, навыками поиска, систематизации и свободного изложения материала и методов сравнения естественнонаучных идей, концепций; участия в дискуссиях, аргументированного изложения собственного мнения	"зачтено": владеет навыком поиска, оценивания и использования основных философских категорий для раскрытия смысла выдвигаемых идей; навыком работы с философскими источниками и критической литературой, навыками поиска, систематизации и свободного изложения материала и методов сравнения естественнонаучных идей, концепций; участия в дискуссиях, аргументированного изложения собственного мнения  "не зачтено": не владеет навыком поиска, оценивания и использования основных философских категорий для раскрытия смысла выдвигаемых идей; навыком работы с философскими источниками и критической литературой, навыками поиска, систематизации и свободного изложения материала и методов сравнения естественнонаучных идей, концепций; участия в дискуссиях, аргументированного изложения собственного мнения	Кейс

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### Тематический план дисциплины

№	Название темы	Содержание	Литература	Формируемые компетенции
1.	Предмет, задачи и особенности современного естествознания. История естествознания	Естествознание как система наук о Природе Основные положения современного естествознания. Основные этапы познания. Эксперимент как критерий естественнонаучной истины. Структурные уровни организации материи; микро-, макро- и мегамиры. Зарождение естествознания. Мифы и легенды как попытка изложения действительности. Основные представители эллинской культуры. Древнегреческая философия. Геоцентрическая астрономическая система Птолемея. Эпоха Средневековья. Роль религии. Алхимия, ее достижения. Эпоха Возрождения. Великие географические открытия. Гений Леонардо да Винчи. Гелиоцентрическая модель Коперника. Вклад Джордано Бруно в распространении прогрессивных идей. Развитие естествознания. Новое время. Кеплер и его открытия в астрономии. Галилео Галилей как основатель принципов науки. Принцип относительности. Открытие спутников Юпитера. Роль Френсиса Бэкона. Декарт. Первая	8.1.1, 8.1.2, 8.2.1, 8.1.3, 8.1.4, 8.2.2, 8.2.3, 8.2.4, 8.2.5	ОК2 Знать ОК3 Знать ОК6 Знать ОК6 Уметь ОК6 Владеть

		<p>научная картина мира и роль И. Ньютона. Открытия в химии. Естествознание в XIX-XX вв.          Периодическая таблица Д.И. Менделеева.          Электромагнетизм. Микромир. Теории относительности. Теория Большого взрыва. Панорама современного естествознания; тенденции развития.</p>		
--	--	---	--	--

2.	Физические концепции	<p>Основные определения и понятия.          Материя;- вещество;- движение;- пространство; время;- физическое поле;- физический вакуум.          Механическое движение и его описание. Пространство и время И. Ньютона; материальная точка; закон движения материальной точки; частица; перемещение частицы; инерциальные системы отсчета. Симметрии в физике. Механический принцип относительности. Начала механики. Закон всемирного тяготения И. Ньютона. Законы Кеплера. Законы сохранения и симметрия пространства и времени. Импульс. Момент импульса.</p> <p>Термодинамические и статистические закономерности          Начала термодинамики. Нулевое начало; первое начало; второе начало; третье начало. Энтропия Клаузиуса. Законы сохранения энергии в макроскопических процессах.          Радиоактивность.          Открытие радиоактивности и радиоактивных элементов. Виды радиоактивного излучения.          Изотопы. Протий, дейтерий, тритий. Нейтрон.          Ядерные реакции. Термоядерные реакции.          Применение ядерной энергии.          Свойства частиц.          Корпускулярно-волновой дуализм. Структурная организация материи – три уровня мира.          Фундаментальные взаимодействия (сильное ядерное, квантовая хронодинамика, электромагнитное, слабо ядерное, гравитационное). Частицы переносчики взаимодействий: Теория электрослабого взаимодействия.          Теории относительности А. Эйнштейна.          Принципы относительности и инвариантности.          Следствия специальной теории относительности: (замедление времени, изменение размеров, увеличение массы). Принцип эквивалентности инертной и тяжелой масс в общей теории. Гравитация как искажение пространственновременного континуума.          Принципы в физике.          Пространство, время; принципы относительности; принципы симметрии; законы сохранения; состояние; принципы суперпозиции, неопределенности, дополненности; динамические и статистические закономерности в природе.</p>	8.1.1, 8.1.2, 8.2.1, 8.1.3, 8.1.4, 8.2.2, 8.2.3, 8.2.4, 8.2.5	ОК2 Знать ОК2 Уметь ОК2 Владеть ОК3 Знать ОК6 Знать
----	----------------------	---	---	---



3.	Астрономические концепции	<p>Концепция развития и эволюция Вселенной. Исторические наблюдения в области астрономии. Модели Вселенной. Закон Хаббла. Возраст Вселенной. Структура Вселенной. Образование и жизнь звезд, источники их энергий. Нейтронные звезды. Черные дыры. Квазары. Солнечная система. Солнце. Планеты солнечной системы. Земля. Внутреннее строение и история геологического развития Земли; современные концепции развития геосферных оболочек; литосфера как абиотическая основа жизни; экологические функции литосферы: ресурсная, геодинамическая, геофизикогеохимическая; географическая оболочка Земли.</p>	8.1.1, 8.1.2, 8.2.1, 8.1.3, 8.1.4, 8.2.2, 8.2.3, 8.2.4, 8.2.5	ОК2 Знать ОК2 Уметь ОК2 Владеть ОК3 Знать ОК6 Знать
4.	Химические концепции	<p>Предмет, задачи и методы химии. Химия как наука. История. Алхимия и вклад алхимиков. Хронология освоения человечеством основных химических процессов. Учение о составе. Структурная химия. Учение о закономерностях процессов. Эволюционная химия. Основные понятия и законы химии. Вещество. Химический элемент. Атом. Атомная единица массы. Молекула. Молярная масса. Химическая реакция. Химическое уравнение. Основные законы химии. Термохимические уравнения. Закон Гесса. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Катализ. Химические процессы, реакционная способность веществ. Неорганическая химия. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Металлы и неметаллы. Оксиды, окислы. Кислоты и основания. Теория электролитической диссоциации С. Аррениуса. Свойства кислот и оснований. Соли. Гидролиз солей. Органическая химия. Теория строения органических веществ А.М. Бутлерова. Основные положения теории. Изомерия химических соединений. Структурная изомерия. Пространственная изомерия. Оптическая активность.</p>	8.1.1, 8.1.2, 8.2.1, 8.1.3, 8.1.4, 8.2.2, 8.2.3, 8.2.4, 8.2.5	ОК2 Знать ОК2 Уметь ОК2 Владеть ОК3 Знать ОК6 Знать
5.	Биологические концепции	<p>Структура современных биологических знаний. Предмет и методы. Комплекс биологических наук. Вирусология. Бактериология, Ботаника, Зоология. Антропологию. Морфология. Физиология. Молекулярная биология. Генетика. Концепции современного естествознания. Анатомия. Гистология. Цитология. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Движущие силы эволюции. Типы изменчивости. Модификация и мутация. Виды борьбы за существование. Виды отбора. Синтетическая теория эволюции. Неодарвинизм. Пунктуализм. Происхождение и сущность жизни. Теории возникновения жизни на Земле (креационизм, панспермия, стационарного состояния, постоянного самозарождения, теория случайного однократного возникновения, биохимическая эволюция). Теория</p>	8.1.1, 8.1.2, 8.2.1, 8.1.3, 8.1.4, 8.2.2, 8.2.3, 8.2.4, 8.2.5	ОК2 Знать ОК2 Уметь ОК2 Владеть ОК3 Знать ОК6 Знать

		<p>А.И. Опарина. Опыты Миллера. Современное состояние проблемы происхождения жизни. Голобиоз и Генобиоз. Проблема появления эукариотической клетки. Катастрофизм и эволюционизм в биологии. Современная концепция катастроф. Палеонтология. История развития жизни на Земле.</p> <p>Уровни организации живой материи. Физико-химическая биология. Нуклеиновые кислоты. Нулеотид. Хиральность. Ген. Хромосомы. Геном. Кодон. Цистрон. Оперон. Механизм воспроизводства ДНК. Молекулярно-генетические механизмы изменчивости. Онтогенетический уровень. Онтогенез. Биогенетический закон.</p> <p>Клеточный подуровень. Клеточная теория. Цитология. Популяционно-биоценотический уровень жизни. Популяция. Динамика популяций. Вид. Биоценоз. Биосферный уровень жизни. Биогеоценоз. Структура биогеоценозов. Биосфера. Принципы эволюции, воспроизводства и развития живых систем; генетика и эволюция.</p> <p>Основы генетики.</p> <p>Наследственность и изменчивость. Законы Г. Менделя. Генетические механизмы изменчивости. Рекомбинация генов - классическая и неклассическая. Вирусы. Экологические системы и их структура.</p> <p>Структура экосистем. Биом. Биотоп. Теоретическое моделирование. Стабильность экосистем. Многообразие живых организмов. Энергетическая характеристика экосистем. Фундаментальные типы экосистем: Виды загрязнений окружающей среды. Человек как часть биосферы. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Ноосфера.</p>		
6.	Антропологические концепции	<p>Концепция человека в естествознании. Биологические предпосылки возникновения человека. Таксономия человека. Происхождение человека. Трудовая теория антропогенеза. Ископаемые предки человека разумного. Генезис сознания, мышления и речи.</p>	8.1.1, 8.1.2, 8.2.1, 8.1.3, 8.1.4, 8.2.2, 8.2.3, 8.2.4, 8.2.5	ОК2 Знать ОК2 Уметь ОК2 Владеть ОК3 Знать ОК6 Знать
7.	Понятие о синергетике	<p>Синергетика. Концепция системного метода. Метод и перспективы системного исследования. Теория игр и теория принятия решений. Кибернетика. Теория самоорганизации. Логос, теос, хаос. Принципы синергетики. Два принципа Бытия. Пять принципов Становления. Порядок и беспорядок в природе; принцип возрастания энтропии; самоорганизация в живой и неживой природе; принципы универсального эволюционизма. Применение методов синергетики.</p>	8.1.1, 8.1.2, 8.2.1, 8.1.3, 8.1.4, 8.2.2, 8.2.3, 8.2.4, 8.2.5	ОК2 Знать ОК3 Знать ОК3 Уметь ОК3 Владеть ОК6 Знать

## Распределение бюджета времени по видам занятий с учетом формы обучения

№	Контактная работа			Аудиторные учебные занятия									Самостоятельная работа		
				занятия лекционного типа			лабораторные работы			практические занятия					
	очная	очнозаочная	заочная	очная	очнозаочная	заочная	очная	очнозаочная	заочная	очная	очнозаочная	заочная	очная	очнозаочная	заочная
1.	4	4	2	2	2	1	0	0	0	2	2	1	4	4	8
2.	8	8	3	4	4	1	0	0	0	4	4	2	6	6	10
3.	4	4	1	2	2	0	0	0	0	2	2	1	6	4	10
4.	7	8	2	4	4	1	0	0	0	3	4	1	6	6	8
5.	5	6	2	2	2	1	0	0	0	3	4	1	6	6	8
6.	4	4	1	2	2	0	0	0	0	2	2	1	4	4	8
7.	4	4	1	2	2	0	0	0	0	2	2	1	4	4	8
	Промежуточная аттестация														
	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	32	32
Итого	40	42	16	18	18	4	0	0	0	18	20	8	68	66	92

### 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В процессе освоения дисциплины студенту необходимо посетить все виды занятий, предусмотренные рабочей программой дисциплины и выполнить контрольные задания, предлагаемые преподавателем для успешного освоения дисциплины. Также следует изучить рабочую программу дисциплины, в которой определены цели и задачи дисциплины, компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения. Рассмотреть содержание тем дисциплины; взаимосвязь тем лекций и практических занятий; бюджет времени по видам занятий; оценочные средства для текущей и промежуточной аттестации; критерии итоговой оценки результатов освоения дисциплины. Ознакомиться с методическими материалами, программноинформационным и материально техническим обеспечением дисциплины.

#### Работа на лекции

Лекционные занятия включают изложение, обсуждение и разъяснение основных направлений и вопросов изучаемой дисциплины, знание которых необходимо в ходе реализации всех остальных видов занятий и в самостоятельной работе студентов. На лекциях студенты получают самые необходимые знания по изучаемой проблеме. Непременным условием для глубокого и прочного усвоения учебного материала является умение студентов сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемые сведения. Внимательное слушание лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, конспектирование их помогает усвоить материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями. Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор.

#### Практические занятия

Подготовку к практическому занятию следует начинать с ознакомления с лекционным материалом, с изучения плана практических занятий. Определившись с проблемой, следует обратиться к рекомендуемой литературе. Владение понятийным аппаратом изучаемого курса является необходимым, поэтому готовясь к практическим занятиям, студенту следует активно пользоваться справочной литературой: энциклопедиями, словарями и др. В ходе проведения практических занятий, материал, излагаемый на лекциях, закрепляется, расширяется и дополняется при подготовке сообщений, рефератов, выполнении тестовых работ. Степень освоения каждой темы определяется преподавателем в ходе обсуждения ответов студентов.

#### Самостоятельная работа

Студент в процессе обучения должен не только освоить учебную программу, но и приобрести навыки самостоятельной работы. Самостоятельная работа студентов играет важную роль в воспитании сознательного отношения самих студентов к овладению теоретическими и практическими знаниями, привитии им привычки к направленному интеллектуальному труду. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. Изучение литературы следует начинать с освоения соответствующих разделов дисциплины в учебниках, затем ознакомиться с монографиями или статьями по той тематике, которую изучает студент, и после этого – с брошюрами и статьями, содержащими материал, дающий углубленное представление о тех или иных аспектах рассматриваемой проблемы. Для расширения знаний по дисциплине студенту необходимо использовать Интернет-ресурсы и специализированные базы данных: проводить поиск в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

#### Подготовка к сессии

Основными ориентирами при подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине являются конспект лекций и перечень рекомендуемой литературы. При подготовке к сессии студенту следует так организовать учебную работу, чтобы перед первым днем начала сессии были сданы и защищены все практические работы. Основное в подготовке к сессии – это повторение всего материала курса, по которому необходимо пройти аттестацию. При подготовке к сессии следует весь объем работы распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки, контролировать каждый день выполнения работы.

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

Технология оценивания компетенций фондами оценочных средств:

- формирование критериев оценивания компетенций;
- ознакомление обучающихся в ЭИОС с критериями оценивания конкретных типов оценочных средств;
- оценивание компетенций студентов с помощью оценочных средств программы практики - защита отчета по практике в форме собеседования;
- публикация результатов освоения ОПОП в личном кабинете в ЭИОС обучающегося;

#### **Тест для формирования «Знать» компетенции ОК2**

Вопрос №1.

Древнегреческий философ Демокрит выдвинул концепцию:

*Варианты ответов:*

1. объективной истины.
2. апейрона;
3. атомизма;
4. флогистона; Вопрос №2.

Первое лабораторное наблюдение гравитационного притяжения между двумя телами, было осуществлено:

*Варианты ответов:*

1. Маскелайном
2. Кавендишем
3. Ньютоном
4. Гюйгенсом Вопрос №3.

Согласно принципу фальсификации

*Варианты ответов:*

1. научное знание абсолютно и в принципе непроверяемо

Вопрос №4.

Синергетика— это наука о превращении:

*Варианты ответов:*

1. простых систем в сложные;
2. порядка — в хаос;
3. сложных систем в простые;
4. хаоса — в порядок.

Вопрос №5.

К какому из трех миров (микро-, макро-, мегамир) принадлежит галактика?

*Варианты ответов:*

1. Мегамиру
2. Макромиру
3. Микромиру
4. Всем трем Вопрос №6.

Время:

*Варианты ответов:*

1. четырехмерно
2. двумерно
3. одномерно
4. трехмерно Вопрос №7.

Три основных раздела классической механики:

*Варианты ответов:*

1. Классический, неклассический, постнеклассический
2. Кинематика, динамика, статика
3. Первый, второй, третий
4. Гидродинамика, оптика, небесная механика Вопрос №8.

Установите соответствие между природной системой и фундаментальным взаимодействием, которое обеспечивает ее стабильность:

*Тип ответа:* Соответствие

*Варианты ответов:*

1. электромагнитное взаимодействие
2. сильное взаимодействие
3. гравитационное взаимодействие *Варианты соответствий:*

1. атомное ядро
2. атом
3. галактика Вопрос №9.

Согласно общей теории относительности гравитация обусловлена

*Варианты ответов:*

1. глюонами
2. искривлением пространственно-временного континуума
3. бозоном Хиггса
4. гравитонами Вопрос №10.

Наше Солнце — это:

*Варианты ответов:*

1. желтый карлик;
2. черная дыра.
3. красный гигант;
4. белый карлик; Вопрос №11.

Наша Галактика относится к типу Галактик:

*Варианты ответов:*

1. крабовидных;
2. неправильных;
3. эллиптических;
4. спиралевидных.

Вопрос №12.

Установите соответствие:

*Тип ответа:* Соответствие

*Варианты ответов:*

1. ни одна из аминокислот, входящих в состав белковой молекулы, не обладает свойствами, которые присущи молекуле белка
2. в химических расчетах масса молекулы принимается равной сумме масс атомов, из которых она состоит
3. молекулы состоят из атомов, а атомы – из ядер и электронов

*Варианты соответствий:*

1. аддитивность
2. эмерджентность
3. иерархичность Вопрос №13.

К органогенам относится:

*Варианты ответов:*

1. Натрий;
2. Фосфор.
3. Медь;
4. Кальций;

Вопрос №14.

В большинстве областей Центральной России регистрируется повышенная кислотность почв. Для того чтобы показатель кислотности почвы приблизить к нейтральному, следует вносить минеральные удобрения:

*Варианты ответов:*

1. двойной суперфосфат.
2. азотную селитру;
3. суперфосфат;
4. гашеную известь или мел; Вопрос №15.

Мантия, самая массивная часть Земли состоит в основном из соединений:

*Варианты ответов:*

1. фосфора
2. железа
3. кремния
4. марганца Вопрос №16.

Установите соответствие между типом организма по некоторому признаку и набором генов:

*Тип ответа:* Соответствие *Варианты ответов:*

1. aa
2. Aa

*Варианты соответствий:*

1. гетерозигота
2. гомозигота

Вопрос №17.

Установите соответствие между понятием и его определением:

*Тип ответа:* Соответствие *Варианты ответов:*

1. участок молекулы ДНК, определяющий развитие конкретного признака организма
2. возможная форма одного и того же гена, определяющего развитие конкретного признака

*Варианты соответствий:*

1. аллель
2. ген

Вопрос №18.

Установите соответствие между экологическими факторами среды обитания и их примерами:

*Тип ответа:* Соответствие

*Варианты ответов:*

1. рельеф местности и солевой состав воды
2. вырубка лесов и выпас скота
3. плотность популяции и численность хищников *Варианты соответствий:*

1. биотические факторы
2. абиотические факторы
3. антропогенные факторы Вопрос №19.

Установите соответствие между типом вещества биосферы и примерами, относящимися к этому типу:

*Тип ответа:* Соответствие *Варианты ответов:*

1. известняки и каменный уголь
2. океаническая вода и почва
3. лава и газы вулканического происхождения *Варианты соответствий:*

1. косное вещество
2. биогенное вещество
3. биокосное вещество Вопрос №20.

СПИД характеризуется:

*Варианты ответов:*

1. Повышением уровня эритроцитов в крови
2. Облысением
3. Тотальным снижением иммунитета

4. Повышением артериального давления Вопрос №21.

Доза поглощения радиации человеком зависит от того, в каких условиях он живет и работает. При этом естественная доза облучения составляет за год:

*Варианты ответов:*

1. 1 мбэр;
2. свыше 350 мбэр.
3. около 100 мбэр;
4. 0,5 мбэр;

**Критерии оценки выполнения задания**

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	от 0% до 30% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Удовлетворительно	от 31% до 50% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Хорошо	от 51% до 80% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Отлично	от 81% до 100% правильных ответов из общего числа тестовых заданий

**Выполнение реферата для формирования «Уметь» компетенции ОК2**

Физические концепции

1. Термодинамика необратимых процессов
2. ОТО и СТО. Их роль в эволюции знаний о природе
3. Фейнмановская теория квантовой электродинамики (КЭД)
4. Характер физических законов
5. Законы сохранения и симметрия
6. Структура организации материи. Элементарные частицы
7. Пригожинская концепция «от существующего к возникающему»
8. Статистические законы и вероятностный детерминизм
9. Фундаментальные взаимодействия
10. Принципы наименьшего производства энтропии
11. Гравитация
12. Электромагнитная картина мира
13. Принципы неопределенности Бора в физике и гуманитарных науках
14. Понятие о внутреннем, активном, астрономическом и биологическом времени
15. Фундаментальные законы природы
16. Проблемы механики движения в классической физике
17. Понятие об общей теории относительности
18. Вещество и поле
19. Физика открытых систем
20. Фундаментальные физические постоянные и физическая картина мира
21. Физика - основа современного естествознания
22. Физика и геометрия. Геометродинамика
23. Античастицы и антивещество
24. Теории Великого объединения физических полей



## Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не раскрыл материал по теме задания или материал раскрыт поверхностно, излагаемый материал не систематизирован, выводы недостаточно аргументированы, обучающийся не высказывал своего мнения, не проявил способность к анализу, имеются смысловые и речевые ошибки в реферате
Удовлетворительно	Обучающийся демонстрирует логичность и доказательность изложения материала по теме задания, но допускает отдельные неточности при использовании ключевых понятий. Обучающийся не продемонстрировал способность к научному анализу, не высказывал в работе своего мнения, допустил ошибки в логическом обосновании своего ответа
Хорошо	Реферат написан грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения обучающегося обоснована, в работе присутствуют ссылки на научные источники, мнения известных учёных в данной области
Отлично	Реферат написан грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения обучающегося обоснована, при разработке реферата использовано не менее 5-8 научных источников. В работе выдвигаются новые идеи и трактовки, демонстрируется способность обучающегося анализировать материал, выражается его мнение по проблеме

### Выполнение реферата для формирования «Уметь» компетенции ОК2

#### Астрономические концепции

1. Пространство, время, гравитация
2. Чем занимается астрофизика
3. Строение и эволюция Вселенной
4. Модель Большого Взрыва
5. Понятие о физическом вакууме
6. «Черные дыры»
7. Сценарии происхождения Вселенной
8. Космос и разум
9. Русский космизм
10. Влияние Космоса на жизнь на Земле
11. Рождение и эволюция звезд

## Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не раскрыл материал по теме задания или материал раскрыт поверхностно, излагаемый материал не систематизирован, выводы недостаточно аргументированы, обучающийся не высказывал своего мнения, не проявил способность к анализу, имеются смысловые и речевые ошибки в реферате
Удовлетворительно	Обучающийся демонстрирует логичность и доказательность изложения материала по теме задания, но допускает отдельные неточности при использовании ключевых понятий. Обучающийся не продемонстрировал способность к научному анализу, не высказывал в работе своего мнения, допустил ошибки в логическом обосновании своего ответа

Хорошо	Реферат написан грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения обучающегося обоснована, в работе присутствуют ссылки на научные источники, мнения известных учёных в данной области
Отлично	Реферат написан грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения обучающегося обоснована, при разработке реферата использовано не менее 5-8 научных источников. В работе выдвигаются новые идеи и трактовки, демонстрируется способность обучающегося анализировать материал, выражается его мнение по проблеме

### Выполнение реферата для формирования «Уметь» компетенции ОК2

#### Химические концепции

1. Единство человека и природы
2. Энтропия и информация
3. Периодический закон Д.И. Менделеева.
4. Сущность специальной теории относительности
5. Химические процессы в живой природе и молекулярная самоорганизация

#### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не раскрыл материал по теме задания или материал раскрыт поверхностно, излагаемый материал не систематизирован, выводы недостаточно аргументированы, обучающийся не высказывал своего мнения, не проявил способность к анализу, имеются смысловые и речевые ошибки в реферате
Удовлетворительно	Обучающийся демонстрирует логичность и доказательность изложения материала по теме задания, но допускает отдельные неточности при использовании ключевых понятий. Обучающийся не продемонстрировал способность к научному анализу, не высказывал в работе своего мнения, допустил ошибки в логическом обосновании своего ответа
Хорошо	Реферат написан грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения обучающегося обоснована, в работе присутствуют ссылки на научные источники, мнения известных учёных в данной области
Отлично	Реферат написан грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения обучающегося обоснована, при разработке реферата использовано не менее 5-8 научных источников. В работе выдвигаются новые идеи и трактовки, демонстрируется способность обучающегося анализировать материал, выражается его мнение по проблеме

### Выполнение реферата для формирования «Уметь» компетенции ОК2

#### Экологические концепции

1. Физические основы экологии
2. Учение В.И. Вернадского о биосфере
3. Понятия ноосферы и ее роль в природе
4. Единство человека и природы
5. Основные проблемы экологии и роль окружающей среды для жизни
6. Иерархические уровни организации живого
7. Роль разнообразия в живой природе

8. Самоорганизация в живой природе
9. Глобальный эволюционизм
10. Эволюция биосферы Земли
11. Биосфера и живое вещество
12. Идеи Чижевского о цикличности процессов в Космосе и на Земле
13. Структурная организованность биосферы
14. Биогеохимические принципы В.И. Вернадского и живое вещество
15. Принципы устойчивого развития
16. НТР и проблемы экологии

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не раскрыл материал по теме задания или материал раскрыт поверхностно, излагаемый материал не систематизирован, выводы недостаточно аргументированы, обучающийся не высказывал своего мнения, не проявил способность к анализу, имеются смысловые и речевые ошибки в реферате
Удовлетворительно	Обучающийся демонстрирует логичность и доказательность изложения материала по теме задания, но допускает отдельные неточности при использовании ключевых понятий. Обучающийся не продемонстрировал способность к научному анализу, не высказывал в работе своего мнения, допустил ошибки в логическом обосновании своего ответа
Хорошо	Реферат написан грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения обучающегося обоснована, в работе присутствуют ссылки на научные источники, мнения известных учёных в данной области
Отлично	Реферат написан грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения обучающегося обоснована, при разработке реферата использовано не менее 5-8 научных источников. В работе выдвигаются новые идеи и трактовки, демонстрируется способность обучающегося анализировать материал, выражается его мнение по проблеме

### Выполнение реферата для формирования «Уметь» компетенции ОК2

#### Биологические концепции

1. Что такое жизнь с точки зрения физики
2. Вселенная, Жизнь, Разум.
3. Симметрия природы и природа симметрии
4. Структура и иерархия объектов неживой и живой природы
5. Принципы оптимальности
6. Понятие об аттракторах
7. Кибернетика и ноосфера
8. Вероятностный мир и законы эволюции
9. Физическая и биологическая эволюция
10. Генетика и квантовая физика
11. Естественнонаучные модели происхождения жизни на Земле
12. Эволюционные теории в биологии
13. Термодинамика живого организма
14. Роль информации для живых организмов
15. Симметрия и асимметрия в живых системах
16. Молекулярно-генетическая теория наследственности

## Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не раскрыл материал по теме задания или материал раскрыт поверхностно, излагаемый материал не систематизирован, выводы недостаточно аргументированы, обучающийся не высказывал своего мнения, не проявил способность к анализу, имеются смысловые и речевые ошибки в реферате
Удовлетворительно	Обучающийся демонстрирует логичность и доказательность изложения материала по теме задания, но допускает отдельные неточности при использовании ключевых понятий. Обучающийся не продемонстрировал способность к научному анализу, не высказывал в работе своего мнения, допустил ошибки в логическом обосновании своего ответа
Хорошо	Реферат написан грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения обучающегося обоснована, в работе присутствуют ссылки на научные источники, мнения известных учёных в данной области
Отлично	Реферат написан грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения обучающегося обоснована, при разработке реферата использовано не менее 5-8 научных источников. В работе выдвигаются новые идеи и трактовки, демонстрируется способность обучающегося анализировать материал, выражается его мнение по проблеме

### Выполнение реферата для формирования «Уметь» компетенции ОК2

#### Антропологические концепции

1. Физические поля в организме человека и возможности медицинской диагностики
2. Модель С.П. Капицы для демографического развития
3. Человек, биосфера и космические циклы
4. Антропный принцип в биологии
5. Митохондриальная Ева
6. Основные расы людей
7. Устройство памяти. Воспроизводство и передача информации в организме

## Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не раскрыл материал по теме задания или материал раскрыт поверхностно, излагаемый материал не систематизирован, выводы недостаточно аргументированы, обучающийся не высказывал своего мнения, не проявил способность к анализу, имеются смысловые и речевые ошибки в реферате
Удовлетворительно	Обучающийся демонстрирует логичность и доказательность изложения материала по теме задания, но допускает отдельные неточности при использовании ключевых понятий. Обучающийся не продемонстрировал способность к научному анализу, не высказывал в работе своего мнения, допустил ошибки в логическом обосновании своего ответа
Хорошо	Реферат написан грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения обучающегося обоснована, в работе присутствуют ссылки на научные источники, мнения известных учёных в данной области

Отлично	Реферат написан грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения обучающегося обоснована, при разработке реферата использовано не менее 5-8 научных источников. В работе выдвигаются новые идеи и трактовки, демонстрируется способность обучающегося анализировать материал, выражается его мнение по проблеме
---------	--

### **Кейс для формирования «Владеть» компетенции ОК2**

Кейс-задача «Что мешает гладким китам?» Гладкие киты были сильно истреблены ещё до механизации китобойного промысла, поскольку их легко поймать: они обитают недалеко от берега, у поверхности воды, медлительны, а убитые киты держатся на поверхности воды за счёт большого количества (до 40 % веса тела) подкожного жира, облегчая буксировку. В настоящее время гладкие киты немногочисленны и не имеют хозяйственного значения. Численность северных гладких китов оценивается всего в 300 особей, японских— в 200, южных— в 7500 особей. Два первых вида занесены в списки Международной Красной книги как вымирающие виды, популяция южных гладких китов постепенно восстанавливается, увеличиваясь примерно на 7 % в год. Гладкие киты активно используют акустическую коммуникацию, причем их звуки могут распространяться в океанических водах на сотни километров. Террористические акты, произошедшие в США 11 сентября 2001 года, способствовали незапланированным исследованиям на гладких китах. Ученые выяснили, что наибольшее воздействие на популяцию североатлантических гладких китов оказывает...

### **Критерии оценки выполнения задания**

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Кейс-задание не выполнено, или выполнено менее чем на треть. Отсутствует детализация при анализе кейса, изложение устное или письменное не структурировано. Если решение и обозначено в выступлении или письменном ответе, то оно не является решением проблемы, которая заложена в кейсе
Удовлетворительно	Кейс-задание выполнено более чем на 2/3, но решение раскрывается расплывчато, обучающийся не может четко аргументировать сделанный выбор, показывает явный недостаток теоретических знаний. Выводы слабые, свидетельствуют о недостаточном анализе фактов, в основе решения может иметь место интерпретация фактов или предположения. Собственная точка зрения на причины возникновения проблемы не обоснована или отсутствует. При устной презентации на вопросы отвечает с трудом или не отвечает совсем. В случае письменного ответа по кейсу не сделан его детальный анализ, количество представленных возможных вариантов решения – 1-2, отсутствует четкая аргументация окончательного выбора решения
Хорошо	Кейс-задание выполнено полностью, но обучающийся не приводит полную четкую аргументацию выбранного решения. Имеет место излишнее теоретизирование, или наоборот, теоретическое обоснование ограничено, имеется собственная точка зрения на проблемы, но не все причины ее возникновения установлены. При устной презентации на дополнительные вопросы выступающий отвечает с некоторым затруднением. При письменном ответе по выполнению кейс-задания сделан не полный анализ кейса, без учета ряда фактов, выявлены не все возможные проблемы, для решения могла быть выбрана второстепенная, а не главная проблема, количество представленных возможных вариантов решения – 2-3, затруднена четкая аргументация окончательного выбора одного из альтернативных решений

Отлично	Кейс-задание выполнено полностью, обучающийся приводит полную четкую аргументацию выбранного решения на основе качественно сделанного анализа. Демонстрируются хорошие теоретические знания, имеется собственная обоснованная точка зрения на проблему и причины ее возникновения. В случае ряда выявленных проблем четко определяет их иерархию. При устной презентации уверенно и быстро отвечает на заданные вопросы, выступление сопровождается приемами визуализации. В случае письменного ответа по выполнению кейс-задания сделан структурированный и детализированный анализ кейса, представлены возможные варианты решения (3-5), четко и аргументировано обоснован окончательный выбор одного из альтернативных решений
---------	---

### **Кейс для формирования «Владеть» компетенции ОК2**

Кейс задача "Единая теория поля".

Единая теория поля – это теория, которая в рамках общего универсального подхода описывает всё многообразие свойств элементарных частиц и их взаимодействий. Построение такой теории является основной задачей фундаментальной физики. В настоящее время фундаментальные свойства материи описываются несколькими дополняющими друг друга теориями, которые, несмотря на использование ряда общих принципов, остаются довольно обособленными. Объединение выявленных типов фундаментальных взаимодействий предполагает новую научную революцию, переход к научной парадигме.

Какие предпосылки указывают на возможность объединения взаимодействий в Единую теорию поля? Какие возможности это дает человечеству? Как может выглядеть новая картина мира?

#### **Критерии оценки выполнения задания**

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Кейс-задание не выполнено, или выполнено менее чем на треть. Отсутствует детализация при анализе кейса, изложение устное или письменное не структурировано. Если решение и обозначено в выступлении или письменном ответе, то оно не является решением проблемы, которая заложена в кейсе
Удовлетворительно	Кейс-задание выполнено более чем на 2/3, но решение раскрывается расплывчато, обучающийся не может четко аргументировать сделанный выбор, показывает явный недостаток теоретических знаний. Выводы слабые, свидетельствуют о недостаточном анализе фактов, в основе решения может иметь место интерпретация фактов или предположения. Собственная точка зрения на причины возникновения проблемы не обоснована или отсутствует. При устной презентации на вопросы отвечает с трудом или не отвечает совсем. В случае письменного ответа по кейсу не сделан его детальный анализ, количество представленных возможных вариантов решения – 1-2, отсутствует четкая аргументация окончательного выбора решения
Хорошо	Кейс-задание выполнено полностью, но обучающийся не приводит полную четкую аргументацию выбранного решения. Имеет место излишнее теоретизирование, или наоборот, теоретическое обоснование ограничено, имеется собственная точка зрения на проблемы, но не все причины ее возникновения установлены. При устной презентации на дополнительные вопросы выступающий отвечает с некоторым затруднением. При письменном ответе по выполнению кейс-задания сделан не полный анализ кейса, без учета ряда фактов, выявлены не все возможные проблемы, для решения могла быть выбрана второстепенная, а не главная проблема, количество представленных возможных вариантов решения – 2-3, затруднена четкая аргументация окончательного выбора одного из альтернативных решений

Отлично	Кейс-задание выполнено полностью, обучающийся приводит полную четкую аргументацию выбранного решения на основе качественно сделанного анализа. Демонстрируются хорошие теоретические знания, имеется собственная обоснованная точка зрения на проблему и причины ее возникновения. В случае ряда выявленных проблем четко определяет их иерархию. При устной презентации уверенно и быстро отвечает на заданные вопросы, выступление сопровождается приемами визуализации. В случае письменного ответа по выполнению кейс-задания сделан структурированный и детализированный анализ кейса, представлены возможные варианты решения (3-5), четко и аргументировано обоснован окончательный выбор одного из альтернативных решений
---------	---

### Кейс для формирования «Владеть» компетенции ОК2

Кейс-задача "Феномен черного неба".

В бесконечной статической Вселенной, всё пространство которой заполнено звёздами, всякий луч зрения должен оканчиваться на звезде, аналогично тому, как в густом лесу мы обнаруживаем себя окружёнными «стеной» из удалённых деревьев. Поток энергии излучения, принимаемого от звезды, уменьшается обратно пропорционально квадрату расстояния до неё. Но угловая площадь, занимаемая на небе каждой звездой, также уменьшается обратно пропорционально квадрату расстояния, из чего следует, что поверхностная яркость звезды (равная отношению потока энергии к телесному углу, занимаемому на небе звездой) не зависит от расстояния. Поскольку наше Солнце является во всех отношениях типичной звездой, то поверхностная яркость звезды в среднем должна быть равна поверхностной яркости Солнца. Когда мы смотрим в какую-то точку неба, мы видим звезду с той же поверхностной яркостью, что и Солнце; поверхностная яркость соседней точки должна быть такой же, и вообще во всех точках неба поверхностная яркость должна быть равна поверхностной яркости Солнца, поскольку в любой точке небосвода должна находиться какая-нибудь звезда. Следовательно, всё небо (независимо от времени суток) должно быть таким же ярким, как и поверхность Солнца. В чем может быть разгадка данного феномена? **Критерии оценки выполнения задания**

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Кейс-задание не выполнено, или выполнено менее чем на треть. Отсутствует детализация при анализе кейса, изложение устное или письменное не структурировано. Если решение и обозначено в выступлении или письменном ответе, то оно не является решением проблемы, которая заложена в кейсе
Удовлетворительно	Кейс-задание выполнено более чем на 2/3, но решение раскрывается расплывчато, обучающийся не может четко аргументировать сделанный выбор, показывает явный недостаток теоретических знаний. Выводы слабые, свидетельствуют о недостаточном анализе фактов, в основе решения может иметь место интерпретация фактов или предположения. Собственная точка зрения на причины возникновения проблемы не обоснована или отсутствует. При устной презентации на вопросы отвечает с трудом или не отвечает совсем. В случае письменного ответа по кейсу не сделан его детальный анализ, количество представленных возможных вариантов решения – 1-2, отсутствует четкая аргументация окончательного выбора решения

Хорошо	Кейс-задание выполнено полностью, но обучающийся не приводит полную четкую аргументацию выбранного решения. Имеет место излишнее теоретизирование, или наоборот, теоретическое обоснование ограничено, имеется собственная точка зрения на проблемы, но не все причины ее возникновения установлены. При устной презентации на дополнительные вопросы выступающий отвечает с некоторым затруднением. При письменном ответе по выполнению кейс-задания сделан не полный анализ кейса, без учета ряда фактов, выявлены не все возможные проблемы, для решения могла быть выбрана второстепенная, а не главная проблема, количество представленных возможных вариантов решения – 2-3, затруднена четкая аргументация окончательного выбора одного из альтернативных решений
Отлично	Кейс-задание выполнено полностью, обучающийся приводит полную четкую аргументацию выбранного решения на основе качественно сделанного анализа. Демонстрируются хорошие теоретические знания, имеется собственная обоснованная точка зрения на проблему и причины ее возникновения. В случае ряда выявленных проблем четко определяет их иерархию. При устной презентации уверенно и быстро отвечает на заданные вопросы, выступление сопровождается приемами визуализации. В случае письменного ответа по выполнению кейс-задания сделан структурированный и детализированный анализ кейса, представлены возможные варианты решения (3-5), четко и аргументировано обоснован окончательный выбор одного из альтернативных решений

### **Кейс для формирования «Владеть» компетенции ОК2**

Кейс-задача "Цветное зрение".

У большинства млекопитающих хроматическое зрение несовершенно, поскольку у них имеется только два вида колбочки сетчатки, ретинальных клеток, различающих различные оттенки цвета. У людей, как и у других приматов, имеются три таких вида, наследство прошлого, когда хорошее хроматическое зрение использовалось для поиска спелых, ярко окрашенных фруктов и давало преимущество для выживания вида.

Ген для одного вида колбочки сетчатки, в основном отвечающий за синий оттенок, был найден в хромосоме Y. Оба других вида, чувствительные к красному и зеленому цвету, находятся в X-хромосоме. В силу того, что у мужчин имеется только одна X-хромосома, мутация, повреждающая ген, отвечающий за красный или зеленый оттенок, приведет к красно-зеленой цветовой слепоте, в то время как у женщин сохранится резервная копия. Это объясняет факт, почему это заболевание почти исключительно присуще мужчинам.

Но возникает вопрос: что происходит, если мутация гена, отвечающего за красный или зеленый цвет, не повредит его, а переместит цветовую гамму, за которую он отвечает? Гены, отвечающие за красный и зеленый цвета, именно так и появились, как следствие дупликации и дивергенции одиночного наследственного гена колбочки сетчатки.

Для мужчины это не было бы существенной разницей. У него все так же имелись бы три цветных рецептора, только набор отличался бы от нашего. Но если бы это произошло с одним из генов колбочки сетчатки женщины, тогда гены, отвечающие за синий, красный и зеленый цвета, находились бы в одной X-хромосоме, а видоизмененный четвертый – в другой..., что означает, что у нее было бы четыре различных цветных рецептора. Она являлась бы, как птицы и черепахи, настоящим "тетрахроматом", теоретически способным различать оттенки цвета, которые все остальные люди не могут видеть отдельно. Означает ли это, что она могла бы видеть совершенно новые цвета, невидимые для всех остальных?

Дальтонизм - врожденная или приобретенная особенность зрения человека и приматов, выражающаяся в сниженной способности или полной неспособности различать все или некоторые цвета. Наследуется сцепленно с X-хромосомой. Дальтоники иначе воспринимают цвет и по-другому комбинируют



основные монохроматические цвета, чтобы подобрать нужный оттенок. Передача дальтонизма по наследству связана с X хромосомой и передаётся от матери-носителя, в результате чего в двадцать раз чаще проявляется у мужчин, имеющих набор половых хромосом XY. У мужчин дефект в единственной X-хромосоме не компенсируется, так как «запасной» X-хромосомы нет. Разной степенью дальтонизма страдают 2—8 % мужчин, и только 0,8% женщин. Согласно исследованиям, люди, которым трудно различать красные и зеленые цвета, могут различать множество других оттенков. В частности, оттенков цвета хаки, которые кажутся одинаковыми людям с нормальным зрением.

Какие факторы окружающей среды в процессе формирования приматов и рода Номо могли способствовать развитию цветного зрения? Какие преимущества может давать дальтонизм?

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Кейс-задание не выполнено, или выполнено менее чем на треть. Отсутствует детализация при анализе кейса, изложение устное или письменное не структурировано. Если решение и обозначено в выступлении или письменном ответе, то оно не является решением проблемы, которая заложена в кейсе
Удовлетворительно	Кейс-задание выполнено более чем на 2/3, но решение раскрывается расплывчато, обучающийся не может четко аргументировать сделанный выбор, показывает явный недостаток теоретических знаний. Выводы слабые, свидетельствуют о недостаточном анализе фактов, в основе решения может иметь место интерпретация фактов или предположения. Собственная точка зрения на причины возникновения проблемы не обоснована или отсутствует. При устной презентации на вопросы отвечает с трудом или не отвечает совсем. В случае письменного ответа по кейсу не сделан его детальный анализ, количество представленных возможных вариантов решения – 1-2, отсутствует четкая аргументация окончательного выбора решения
Хорошо	Кейс-задание выполнено полностью, но обучающийся не приводит полную четкую аргументацию выбранного решения. Имеет место излишнее теоретизирование, или наоборот, теоретическое обоснование ограничено, имеется собственная точка зрения на проблемы, но не все причины ее возникновения установлены. При устной презентации на дополнительные вопросы выступающий отвечает с некоторым затруднением. При письменном ответе по выполнению кейс-задания сделан не полный анализ кейса, без учета ряда фактов, выявлены не все возможные проблемы, для решения могла быть выбрана второстепенная, а не главная проблема, количество представленных возможных вариантов решения – 2-3, затруднена четкая аргументация окончательного выбора одного из альтернативных решений
Отлично	Кейс-задание выполнено полностью, обучающийся приводит полную четкую аргументацию выбранного решения на основе качественно сделанного анализа. Демонстрируются хорошие теоретические знания, имеется собственная обоснованная точка зрения на проблему и причины ее возникновения. В случае ряда выявленных проблем четко определяет их иерархию. При устной презентации уверенно и быстро отвечает на заданные вопросы, выступление сопровождается приемами визуализации. В случае письменного ответа по выполнению кейс-задания сделан структурированный и детализированный анализ кейса, представлены возможные варианты решения (3-5), четко и аргументировано обоснован окончательный выбор одного из альтернативных решений

## Кейс для формирования «Владеть» компетенции ОК2

Кейс-задача «Гравитация – поле или частицы».

С момента открытия И.Ньютоном закона всемирного тяготения человечество задавалось вопросом о природе гравитации. На сегодняшний день существует несколько теорий, объясняющих гравитацию. Теория искажения пространственно-временного континуума А.Эйнштейна соперничает с квантовой теорией о гравитационном взаимодействии посредством частиц – гравитонов. Внести ясность в этот вопрос могло бы создание в лаборатории черной дыры, однако это пока технически невозможно.

Что же представляет из себя гравитация? Какие вопросы на эту тему Вы задали бы А.Эйнштейну и И.Ньютону. Какие ответы Вы могли бы получить?.

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Кейс-задание не выполнено, или выполнено менее чем на треть. Отсутствует детализация при анализе кейса, изложение устное или письменное не структурировано. Если решение и обозначено в выступлении или письменном ответе, то оно не является решением проблемы, которая заложена в кейсе
Удовлетворительно	Кейс-задание выполнено более чем на 2/3, но решение раскрывается расплывчато, обучающийся не может четко аргументировать сделанный выбор, показывает явный недостаток теоретических знаний. Выводы слабые, свидетельствуют о недостаточном анализе фактов, в основе решения может иметь место интерпретация фактов или предположения. Собственная точка зрения на причины возникновения проблемы не обоснована или отсутствует. При устной презентации на вопросы отвечает с трудом или не отвечает совсем. В случае письменного ответа по кейсу не сделан его детальный анализ, количество представленных возможных вариантов решения – 1-2, отсутствует четкая аргументация окончательного выбора решения
Хорошо	Кейс-задание выполнено полностью, но обучающийся не приводит полную четкую аргументацию выбранного решения. Имеет место излишнее теоретизирование, или наоборот, теоретическое обоснование ограничено, имеется собственная точка зрения на проблемы, но не все причины ее возникновения установлены. При устной презентации на дополнительные вопросы выступающий отвечает с некоторым затруднением. При письменном ответе по выполнению кейс-задания сделан не полный анализ кейса, без учета ряда фактов, выявлены не все возможные проблемы, для решения могла быть выбрана второстепенная, а не главная проблема, количество представленных возможных вариантов решения – 2-3, затруднена четкая аргументация окончательного выбора одного из альтернативных решений
Отлично	Кейс-задание выполнено полностью, обучающийся приводит полную четкую аргументацию выбранного решения на основе качественно сделанного анализа. Демонстрируются хорошие теоретические знания, имеется собственная обоснованная точка зрения на проблему и причины ее возникновения. В случае ряда выявленных проблем четко определяет их иерархию. При устной презентации уверенно и быстро отвечает на заданные вопросы, выступление сопровождается приемами визуализации. В случае письменного ответа по выполнению кейс-задания сделан структурированный и детализированный анализ кейса, представлены возможные варианты решения (3-5), четко и аргументировано обоснован окончательный выбор одного из альтернативных решений

## Кейс для формирования «Владеть» компетенции ОК2

Кейс-задача «Модель «горячей Вселенной».

Теория Г.Гамова предполагает расширение пространства и разбегание галактик. Последние исследования показали, что галактики расходятся с ускорением. Такое поведение может в итоге привести к гибели нашей Вселенной.

Согласно этой теории, предполагается, что Вселенная возникла спонтанно в результате взрыва из состояния с очень высокой плотностью материи, обладающей огромной энергией. Это начальное состояние материи называется сингулярностью - точечный объем с бесконечной плотностью. Расширение Вселенной нельзя рассматривать как расширение сверхплотной вначале материи в окружающую пустоту, ибо окружающей пустоты не было. Вселенная - это все существующее. Вещество Вселенной с самого начала однородно заполняло все безграничное пространство. И хотя давление было огромным, оно не создавало расширяющей силы, так как везде было одинаковым. Причины начала расширения Вселенной до конца не известны. По мере ее расширения температура падала от очень большой до очень низкой, что и обеспечило благоприятные условия для образования звезд и галактик.

Какова судьба Вселенной? Существуют две теоретические модели будущего Вселенной - закрытая и открытая.

Закрытая модель предполагает, что Вселенная может быть представлена как грандиозная закрытая система, испытывающая множество эволюционных циклов. Цикл расширения сменяется циклом последующего сжатия до возвращения в сингулярное состояние, затем новый взрыв и т. д. Полный цикл расширения и сжатия Вселенной составляет примерно 100 млрд лет. Каждый раз, возвращаясь к сингулярности, Вселенная теряет «память» о прошлом состоянии и может снова «родиться» с совершенно новым набором физических констант.

В открытых моделях Вселенной рассматриваются разные варианты ее «тепловой смерти».

Предполагается, что уже через  $10^{14}$  лет многие звезды остынут, и это в последующем приведет к отрыву планет от своих звезд, а те, в свою очередь, начнут покидать галактики. Затем центральные части галактик коллапсируют, образуя черные дыры, и тем самым прекращают свое существование.

Какая из моделей наиболее вероятна? Какие аргументы можно привести в пользу каждой из них?

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Кейс-задание не выполнено, или выполнено менее чем на треть. Отсутствует детализация при анализе кейса, изложение устное или письменное не структурировано. Если решение и обозначено в выступлении или письменном ответе, то оно не является решением проблемы, которая заложена в кейсе
Удовлетворительно	Кейс-задание выполнено более чем на 2/3, но решение раскрывается расплывчато, обучающийся не может четко аргументировать сделанный выбор, показывает явный недостаток теоретических знаний. Выводы слабые, свидетельствуют о недостаточном анализе фактов, в основе решения может иметь место интерпретация фактов или предположения. Собственная точка зрения на причины возникновения проблемы не обоснована или отсутствует. При устной презентации на вопросы отвечает с трудом или не отвечает совсем. В случае письменного ответа по кейсу не сделан его детальный анализ, количество представленных возможных вариантов решения – 1-2, отсутствует четкая аргументация окончательного выбора решения

Хорошо	Кейс-задание выполнено полностью, но обучающийся не приводит полную четкую аргументацию выбранного решения. Имеет место излишнее теоретизирование, или наоборот, теоретическое обоснование ограничено, имеется собственная точка зрения на проблемы, но не все причины ее возникновения установлены. При устной презентации на дополнительные вопросы выступающий отвечает с некоторым затруднением. При письменном ответе по выполнению кейс-задания сделан не полный анализ кейса, без учета ряда фактов, выявлены не все возможные проблемы, для решения могла быть выбрана второстепенная, а не главная проблема, количество представленных возможных вариантов решения – 2-3, затруднена четкая аргументация окончательного выбора одного из альтернативных решений
Отлично	Кейс-задание выполнено полностью, обучающийся приводит полную четкую аргументацию выбранного решения на основе качественно сделанного анализа. Демонстрируются хорошие теоретические знания, имеется собственная обоснованная точка зрения на проблему и причины ее возникновения. В случае ряда выявленных проблем четко определяет их иерархию. При устной презентации уверенно и быстро отвечает на заданные вопросы, выступление сопровождается приемами визуализации. В случае письменного ответа по выполнению кейс-задания сделан структурированный и детализированный анализ кейса, представлены возможные варианты решения (3-5), четко и аргументировано обоснован окончательный выбор одного из альтернативных решений

### **Кейс для формирования «Владеть» компетенции ОК2**

Кейс-задача "Парадокс планктона".

Парадокс планктона возникает из-за столкновения наблюдаемого разнообразия планктона с принципом конкурентного исключения, известным также как принцип Гаузе, который утверждает, что, когда два вида конкурируют за тот же ресурс, в конечном счёте, будет сохраняться численность только одного вида, а другой окажется на грани вымирания. Вопреки принципу Гаузе, жизнь фитопланктона разнообразна на всех филогенетических уровнях, несмотря на ограниченный круг ресурсов (например, свет, нитраты, фосфаты, кремниевая кислота, железо), за которые ведётся конкуренция. Чем может быть обусловлено такое исключение из принципа исключений Гаузе?

### **Критерии оценки выполнения задания**

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Кейс-задание не выполнено, или выполнено менее чем на треть. Отсутствует детализация при анализе кейса, изложение устное или письменное не структурировано. Если решение и обозначено в выступлении или письменном ответе, то оно не является решением проблемы, которая заложена в кейсе
Удовлетворительно	Кейс-задание выполнено более чем на 2/3, но решение раскрывается расплывчато, обучающийся не может четко аргументировать сделанный выбор, показывает явный недостаток теоретических знаний. Выводы слабые, свидетельствуют о недостаточном анализе фактов, в основе решения может иметь место интерпретация фактов или предположения. Собственная точка зрения на причины возникновения проблемы не обоснована или отсутствует. При устной презентации на вопросы отвечает с трудом или не отвечает совсем. В случае письменного ответа по кейсу не сделан его детальный анализ, количество представленных возможных вариантов решения – 1-2, отсутствует четкая аргументация окончательного выбора решения

Хорошо	Кейс-задание выполнено полностью, но обучающийся не приводит полную четкую аргументацию выбранного решения. Имеет место излишнее теоретизирование, или наоборот, теоретическое обоснование ограничено, имеется собственная точка зрения на проблемы, но не все причины ее возникновения установлены. При устной презентации на дополнительные вопросы выступающий отвечает с некоторым затруднением. При письменном ответе по выполнению кейс-задания сделан не полный анализ кейса, без учета ряда фактов, выявлены не все возможные проблемы, для решения могла быть выбрана второстепенная, а не главная проблема, количество представленных возможных вариантов решения – 2-3, затруднена четкая аргументация окончательного выбора одного из альтернативных решений
Отлично	Кейс-задание выполнено полностью, обучающийся приводит полную четкую аргументацию выбранного решения на основе качественно сделанного анализа. Демонстрируются хорошие теоретические знания, имеется собственная обоснованная точка зрения на проблему и причины ее возникновения. В случае ряда выявленных проблем четко определяет их иерархию. При устной презентации уверенно и быстро отвечает на заданные вопросы, выступление сопровождается приемами визуализации. В случае письменного ответа по выполнению кейс-задания сделан структурированный и детализированный анализ кейса, представлены возможные варианты решения (3-5), четко и аргументировано обоснован окончательный выбор одного из альтернативных решений

### **Кейс для формирования «Владеть» компетенции ОК2**

Кейс-задача "Сухая вода".

«Сухая вода» на 95% состоит из воды и представляет собой крошечные капельки воды, каждая из которых заключена в оболочку из диоксида кремния, препятствующего расплыванию и соединению молекул воды. По виду «сухая вода» напоминает порошок. Если мы посмотрим на химическую формулу сухой воды (CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>C(O)CF(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>), то увидим, что в ней в отличие от обычной воды отсутствует водород и, как следствие, водородные связи, а это значит, что взаимодействие между молекулами этой воды намного слабее. Другими отличиями «сухой воды» являются ее температура замерзания, которая равняется -108°C, температура кипения, составляющая 49°C, а также

неспособность проводить ток. В такой воде нельзя заварить чай или кофе, в ней не растворяются сахар и соль. Среди сходств же с обычной водой числятся отсутствие цвета и запаха. По составу сухая вода - это мельчайшие капельки в кремниевой оболочке.

Каждая капля защищена такой водоотталкивающей оболочкой, что не даёт молекулам соединяться, образуя жидкость.

Внешне такая вода похожа на очень мелкий песок.

Чем обусловлены свойства "сухой воды"? В каких химических реакциях она могла бы участвовать?

#### **Критерии оценки выполнения задания**

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Кейс-задание не выполнено, или выполнено менее чем на треть. Отсутствует детализация при анализе кейса, изложение устное или письменное не структурировано. Если решение и обозначено в выступлении или письменном ответе, то оно не является решением проблемы, которая заложена в кейсе

Удовлетворительно	Кейс-задание выполнено более чем на 2/3, но решение раскрывается расплывчато, обучающийся не может четко аргументировать сделанный выбор, показывает явный недостаток теоретических знаний. Выводы слабые, свидетельствуют о недостаточном анализе фактов, в основе решения может иметь место интерпретация фактов или предположения. Собственная точка зрения на причины возникновения проблемы не обоснована или отсутствует. При устной презентации на вопросы отвечает с трудом или не отвечает совсем. В случае письменного ответа по кейсу не сделан его детальный анализ, количество представленных возможных вариантов решения – 1-2, отсутствует четкая аргументация окончательного выбора решения
Хорошо	Кейс-задание выполнено полностью, но обучающийся не приводит полную четкую аргументацию выбранного решения. Имеет место излишнее теоретизирование, или наоборот, теоретическое обоснование ограничено, имеется собственная точка зрения на проблемы, но не все причины ее возникновения установлены. При устной презентации на дополнительные вопросы выступающий отвечает с некоторым затруднением. При письменном ответе по выполнению кейс-задания сделан не полный анализ кейса, без учета ряда фактов, выявлены не все возможные проблемы, для решения могла быть выбрана второстепенная, а не главная проблема, количество представленных возможных вариантов решения – 2-3, затруднена четкая аргументация окончательного выбора одного из альтернативных решений
Отлично	Кейс-задание выполнено полностью, обучающийся приводит полную четкую аргументацию выбранного решения на основе качественно сделанного анализа. Демонстрируются хорошие теоретические знания, имеется собственная обоснованная точка зрения на проблему и причины ее возникновения. В случае ряда выявленных проблем четко определяет их иерархию. При устной презентации уверенно и быстро отвечает на заданные вопросы, выступление сопровождается приемами визуализации. В случае письменного ответа по выполнению кейс-задания сделан структурированный и детализированный анализ кейса, представлены возможные варианты решения (3-5), четко и аргументировано обоснован окончательный выбор одного из альтернативных решений

### **Тест для формирования «Знать» компетенции ОКЗ**

Вопрос №1.

Научная революция — это:

*Варианты ответов:*

1. преобразование государственных и административных структур
2. глубинные преобразования способов познания
3. бунт научных работников против условий и оплаты труда

Слово психика в переводе с греческого означает:

*Варианты ответов:*

1. Память
2. Информация
3. Сознание
4. Душа

Вопрос №3.

В пифагорейском учении теория чисел лежала в основе исследований по:

*Варианты ответов:*

1. физике и химии;
2. географии и медицины.
3. музыке и астрономии;
4. механики и космологии; Вопрос №4.

Способ структурной организации, при котором каждая система служит элементом другой системы с более высоким уровнем организации и новыми свойствами, называется ...

*Варианты ответов:*

1. интегративным
2. централизованным
3. аддитивным
4. иерархическим Вопрос №5.

Индукция в науке это -

*Варианты ответов:*

1. способ рассуждения, в котором общий вывод строится на основе частных посылок
2. отвлечение от ряда несущественных для данного случая свойств изучаемого явления с одновременным выделением интересующих свойств
3. логическое движение от общего к частному
4. создание целостной картины об объекте исследования путем объединения данных, полученных при изучении отдельных частей Вопрос №6.

Научный метод синтез это -

*Варианты ответов:*

1. 4) логическое движение от общего к частному Вопрос №7.

Пять выдающихся физиков, создавших основы квантовой теории:

*Варианты ответов:*

1. Планк, Бор, Борн, Шредингер, Гейзенберг
2. Планк, Бор, Шредингер, Гамов, Дирак
3. Борн, Капица, Гейзенберг, Вернадский, Паули
4. Гинзбург, Дирак, Эйнштейн, Максвелл, Борн
5. Бор, Циолковский, Планк, Дирак, Минковский Вопрос №8.

Установите соответствие между свойствами электрона и свидетельствующими о них фактами:

*Тип ответа:* Соответствие

*Варианты ответов:*

1. дифракционные картины, возникающие при прохождении электронного пучка через кристалл
2. фотографии электронных треков (линейных следов движения электрона через неустойчивую среду), получаемые на ускорителях *Варианты соответствий:*

1. корпускулярные свойства
2. волновые свойства

Вопрос №9.

Атомная масса трития отличается от атомной массы водорода на:

*Варианты ответов:*

1. две атомные единицы массы;
2. одну атомную единицу массы;
3. четыре атомные единицы массы.

4. три атомных единицы массы; Вопрос №10.

В масштабах микромира преобладают \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_ фундаментальные взаимодействия:

*Тип ответа:* Многие из многих

*Варианты ответов:*

1. электромагнитное
2. сильное
3. гравитационное
4. слабое

Вопрос №11.

Одна астрономическая единица— это расстояние:

*Варианты ответов:*

1. от Земли до Солнца;
2. от Солнца до центра Галактики.
3. от Солнца до Плутона;
4. от Земли до Луны; Вопрос №12.

Сценарий Большого взрыва – это:

*Варианты ответов:*

1. Сценарий, написанный по произведениям Эйнштейна
2. Прогноз развития демографического взрыва на планете
3. Социологический сценарий взрыва интереса к космологии
4. Модель возникновения и эволюции Вселенной Вопрос №13.

К органогенам не относится:

*Варианты ответов:*

1. Сера.
2. Натрий;
3. Углерод;
4. Азот;

Вопрос №14.

Автором теории строения органических соединений является

*Варианты ответов:*

1. А.М. Бутлеров
2. Д.И. Менделеев
3. Ф.А. Кекуле
4. А. Авогадро Вопрос №15.

Повышению уровня доступных растениям азотосодержащих соединений в почве способствует процесс:

*Варианты ответов:*

1. аммонификации.
2. денитрификации;
3. нитрификации;
4. азотфиксации; Вопрос №16.

Влияние Солнца на Землю не проявляется:

*Варианты ответов:*

1. в приливах и отливах морей и океанов;
2. в вулканической деятельности.



3. в ионизации газов в атмосфере;
4. в магнитных бурях в магнитосфере;
5. Вопрос №17.

Установите соответствие между термином и его определением:

*Тип ответа:* Соответствие

*Варианты ответов:*

1. взаимоотношения между организмами, через которые в экосистеме происходит трансформация вещества и энергии
2. положение вида в экосистеме со всей совокупностью жизненно необходимых биocenотических и абиотических связей
3. живая и неживая природа, окружающая живой организм, с которой он взаимодействует

*Варианты соответствий:*

1. среда обитания
2. трофическая цепь
3. экологическая ниша Вопрос №18.

Установите соответствие между геохимической функцией живого вещества биосферы и проявлением этой функции:

*Тип ответа:* Соответствие *Варианты ответов:*

1. разложение грибами мертвого органического вещества
2. формирование химического состава и свойств океанической воды
3. поглощение оксида углерода зелеными растениями в процессе фотосинтеза

*Варианты соответствий:*

1. средообразующая
2. концентрационная
3. деструктивная Вопрос №19.

К антропогенным источникам загрязнения окружающей среды не относятся:

*Варианты ответов:*

1. сельское хозяйство;
2. промышленные предприятия
3. вулканы и гейзеры;
4. транспорт; Вопрос №20.

Является ли человек открытой системой?

*Варианты ответов:*

1. не является
2. это зависит от человека.
3. является
4. только во время общения.

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	от 0% до 30% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Удовлетворительно	от 31% до 50% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Хорошо	от 51% до 80% правильных ответов из общего числа тестовых заданий

Отлично	от 81% до 100% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
---------	--

### Выполнение реферата для формирования «Уметь» компетенции ОКЗ

Тема: Синергетика

1. Понятие динамического хаоса
2. Необратимость процессов в природе и «стрела времени»
3. Уровни организации материи
4. Земное эхо солнечных бурь
5. Элементарные частицы и структура Вселенной
6. Порядок-беспорядок в природе
7. Дискретность и непрерывность в природе
8. «Золотое сечение» и гармонизация процессов в неживой и живой природе
9. Хаос и упорядочение
10. Теория катастроф
11. Динамический и статистический хаос. Критерии степени упорядоченности в процессах самоорганизации
12. Синергетика и принципы самодвижения материи
13. Физические основы самоорганизации
14. Энтропия и ее роль в построении современной картины мира
15. Земное эхо солнечных бурь
16. Синергетика и информация
17. Бифуркации, динамический хаос и теория катастроф
18. Синергетика и проявление ее законов в природе и обществе
19. Самоорганизация в живой и неживой природе
20. Хаос, пространство, самоорганизация

#### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не раскрыл материал по теме задания или материал раскрыт поверхностно, излагаемый материал не систематизирован, выводы недостаточно аргументированы, обучающийся не высказывал своего мнения, не проявил способность к анализу, имеются смысловые и речевые ошибки в реферате
Удовлетворительно	Обучающийся демонстрирует логичность и доказательность изложения материала по теме задания, но допускает отдельные неточности при использовании ключевых понятий. Обучающийся не продемонстрировал способность к научному анализу, не высказывал в работе своего мнения, допустил ошибки в логическом обосновании своего ответа
Хорошо	Реферат написан грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения обучающегося обоснована, в работе присутствуют ссылки на научные источники, мнения известных учёных в данной области
Отлично	Реферат написан грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения обучающегося обоснована, при разработке реферата использовано не менее 5-8 научных источников. В работе выдвигаются новые идеи и трактовки, демонстрируется способность обучающегося анализировать материал, выражается его мнение по проблеме

## Кейс для формирования «Владеть» компетенции ОКЗ

### Кейс-задача "Явления самоорганизации в природе"

Самоорганизация молекул воды. С понижением  $T$  вода переходит от состояния хаотического движения молекул (пар) к упорядоченному движению. В капле расстояние между молекулами уже в среднем сохраняется. В точке замерзания происходит превращение в кристалл льда.

Самоорганизация “магнитиков” магнита. При нагревании намагниченность исчезает, при охлаждении внезапно появляется снова. При высоких  $T$  “магнитики” (векторы) распределены хаотически, их магнитные моменты, складываясь, взаимно уничтожаются. Макроскопическая намагниченность оказывается равна нулю. При  $T$  ниже критической “магнитики” выстраиваются в определённом порядке, что приводит к появлению макроскопической намагниченности.

Самоорганизация электронов в металле: в некоторых металлах, сплавах ниже определённой  $T$  электрическое сопротивление внезапно исчезает. Это обусловлено определённым упорядочением электронов в металле.

Самоорганизация атомов лазера. Твёрдотельный лазер – твёрдый стержень, в который внедрены атомы определённого типа. Каждый атом может возбуждаться действием извне, например, с помощью освещения. После этого атом действует как микроскопическая антенна, испуская цуг световых волн. Процесс излучения длится обычно  $10^{-8}$  с, и испущенный цуг имеет длину около 3м. Когда в лазер накачивается энергия, происходит следующее. При малых мощностях накачки лазер работает как лампа. Атомные антенны излучают световые цуги независимо друг от друга, хаотично. Но при определённом значении мощности накачки, за порогом, возникает новое явление: похоже, что некий демон заставляет атомы испускать один гигантский свет (цуг), длина которого может быть 300000 км! Лазерная генерация была обнаружена и в межзвёздном Пр.

Что заставляет подсистемы (атомы) вести себя организованно? Какие механизмы, принципы способны объяснить самоорганизацию атомов (атомных антенн)?

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Кейс-задание не выполнено, или выполнено менее чем на треть. Отсутствует детализация при анализе кейса, изложение устное или письменное не структурировано. Если решение и обозначено в выступлении или письменном ответе, то оно не является решением проблемы, которая заложена в кейсе
Удовлетворительно	Кейс-задание выполнено более чем на 2/3, но решение раскрывается расплывчато, обучающийся не может четко аргументировать сделанный выбор, показывает явный недостаток теоретических знаний. Выводы слабые, свидетельствуют о недостаточном анализе фактов, в основе решения может иметь место интерпретация фактов или предположения. Собственная точка зрения на причины возникновения проблемы не обоснована или отсутствует. При устной презентации на вопросы отвечает с трудом или не отвечает совсем. В случае письменного ответа по кейсу не сделан его детальный анализ, количество представленных возможных вариантов решения – 1-2, отсутствует четкая аргументация окончательного выбора решения

Хорошо	Кейс-задание выполнено полностью, но обучающийся не приводит полную четкую аргументацию выбранного решения. Имеет место излишнее теоретизирование, или наоборот, теоретическое обоснование ограничено, имеется собственная точка зрения на проблемы, но не все причины ее возникновения установлены. При устной презентации на дополнительные вопросы выступающий отвечает с некоторым затруднением. При письменном ответе по выполнению кейс-задания сделан не полный анализ кейса, без учета ряда фактов, выявлены не все возможные проблемы, для решения могла быть выбрана второстепенная, а не главная проблема, количество представленных возможных вариантов решения – 2-3, затруднена четкая аргументация окончательного выбора одного из альтернативных решений
Отлично	Кейс-задание выполнено полностью, обучающийся приводит полную четкую аргументацию выбранного решения на основе качественно сделанного анализа. Демонстрируются хорошие теоретические знания, имеется собственная обоснованная точка зрения на проблему и причины ее возникновения. В случае ряда выявленных проблем четко определяет их иерархию. При устной презентации уверенно и быстро отвечает на заданные вопросы, выступление сопровождается приемами визуализации. В случае письменного ответа по выполнению кейс-задания сделан структурированный и детализированный анализ кейса, представлены возможные варианты решения (3-5), четко и аргументировано обоснован окончательный выбор одного из альтернативных решений

### Тест для формирования «Знать» компетенции ОК6

Вопрос №1.

В чем состоит одна из важнейших задач КСЕ?

*Варианты ответов:*

1. В тщательном изучении всех наук
2. В изучении наук древности
3. В выделении и изучении совокупности основных идей и принципов современного естествознания
4. В изучении гуманитарных наук

Вопрос №2.

Первой в истории наук физическая картина мира была:

*Варианты ответов:*

1. электромагнитная;
2. метафизическая;
3. квантово-полевая.
3. механическая;

Вопрос №3.

«Не существует ничего, кроме атомов и чистого пространства (пустоты)», — писал:

*Варианты ответов:*

1. Демокрит;
2. Аристотель;
3. Анаксагор.
4. Платон; Вопрос №4.

В 1666 г. было сделано открытие — белый свет состоит из света различных цветов:

*Варианты ответов:*

1Снеллиусом;

- 2 Ньютоном;
3. Гюйгенсом.
4. Р.Декартом;

Вопрос №5.

Происхождение и развитие живых систем изучает

*Варианты ответов:*

1. биологический эволюционизм
2. синергетика
3. универсальный эволюционизм

Вопрос №6.

В соответствии с принципом ..... любая научная теория и любое положение обязательно должны выдержать критику и опровержение со стороны как автора, так и оппонентов

*Варианты ответов:*

1. соответствия
2. детерминизма
3. фальсификации
4. верификации

Вопрос №7.

Самоорганизующаяся система не характеризуется:

*Варианты ответов:*

1. равновесностью;
2. высокой упорядоченностью.
3. отсутствием управляющего вмешательства извне;
4. открытостью;

Вопрос №8.

Синергетика – наука о:

*Варианты ответов:*

1. микромире
2. строении Земли
3. химических связях
4. самоорганизации

Вопрос №9.

Открытые системы – это системы:

*Варианты ответов:*

1. макроскопические и космологические
2. коллапсирующие
3. обменивающиеся с окружающей средой энергией и веществом
4. конечные, но не имеющие границ Вопрос №10.

Для механической картины мира характерно следующее представление о материи:

*Варианты ответов:*

1. Материя является абстракцией и субъективным результатом оценочного восприятия окружающего мира
2. Между двумя формами материи – веществом и полем – нет непреодолимых различий в силу корпускулярно-волнового дуализма.
3. Материя существует в двух формах – вещество и поле, между которыми имеются непреодолимые различия.

4. Материя существует только в форме вещества дискретного строения.

Вопрос №11.

Скорость света равна:

*Варианты ответов:*

1. 300 000 м/с
2. 300 000 км/с
3. 30 000 км/с
4. 300 км/час

Энергия Солнца поддерживается за счет:

*Варианты ответов:*

1. ядерного излучения;
2. распада радиоактивных элементов.
3. бета-распада;
4. термоядерного синтеза;

Вопрос №13.

Предельная скорость передачи информации:

*Варианты ответов:*

1. скорость реакции человека;
2. скорость чувствительности приборов.
3. скорость звука;
4. скорость света;

Вопрос №14.

Строение и свойства молекул химических соединений; превращение веществ; условия протекания химических реакций — изучает:

*Варианты ответов:*

1. неорганическая химия;
2. органическая химия.
3. химическая физика;
4. физическая химия;

Вопрос №15.

Теорию химического строения органических соединений впервые создал:

*Варианты ответов:*

1. А. Бутлеров;
2. А. Берцелиус.
3. М. Семенов;
4. Д. Менделеев;

Вопрос №16.

К органогенам не относится

*Варианты ответов:*

1. азот
2. фосфор
3. сера
4. йод

Вопрос №17.

Мономерами ДНК и РНК являются:

*Варианты ответов:*

1. Хромосомы.
2. Аминокислоты;
3. Углеводы;
4. Нуклеотиды;

Вопрос №18.

Установите соответствие между формой биотических отношений и парой организмов:

*Тип ответа:* Соответствие

*Варианты ответов:*

1. лось и белка
2. лиса и волк
3. цапля и лягушка
4. человек и сальмонелла

*Варианты соответствий:*

1. хищничество
2. паразитизм
3. нейтрализм
4. конкуренция

Вопрос №19.

Установите соответствие между функциональной группой организмов экосистемы и примерами организмов:

*Тип ответа:* Соответствие

*Варианты ответов:*

1. гетеротрофные бактерии и грибы
2. лоси и бурые медведи
3. водоросли и фотосинтезирующие бактерии

*Варианты соответствий:*

1. редуценты
2. консументы
3. продуценты

Вопрос №20.

На основании исследований митохондриальной ДНК, современные генетики доказали, что у всех современных людей:

*Варианты ответов:*

1. не было общих предков.
2. библейские Адам и Ева были предками;
3. был один общий генетический предок- отец («Адам»);
4. была одна общая генетическая мать («Ева»);

Вопрос №21.

Частота пульса у человека находится в норме при (число ударов в минуту):

*Варианты ответов:*

1. 80-100
2. 100-120
3. 40-60
4. 60-80

## Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	от 0% до 30% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Удовлетворительно	от 31% до 50% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Хорошо	от 51% до 80% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Отлично	от 81% до 100% правильных ответов из общего числа тестовых заданий

### Выполнение реферата для формирования «Уметь» компетенции ОК6

1. История естествознания
2. Идеологические основы естествознания в эпоху возрождения
3. Идеологические основы естествознания в эпоху античности
4. Идеологические основы естествознания в эпоху средневековья
5. Идеологические основы естествознания в эпоху нового времени
6. Вклад российских ученых в развитие науки

## Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не раскрыл материал по теме задания или материал раскрыт поверхностно, излагаемый материал не систематизирован, выводы недостаточно аргументированы, обучающийся не высказывал своего мнения, не проявил способность к анализу, имеются смысловые и речевые ошибки в реферате
Удовлетворительно	Обучающийся демонстрирует логичность и доказательность изложения материала по теме задания, но допускает отдельные неточности при использовании ключевых понятий. Обучающийся не продемонстрировал способность к научному анализу, не высказывал в работе своего мнения, допустил ошибки в логическом обосновании своего ответа
Хорошо	Реферат написан грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения обучающегося обоснована, в работе присутствуют ссылки на научные источники, мнения известных учёных в данной области
Отлично	Реферат написан грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения обучающегося обоснована, при разработке реферата использовано не менее 5-8 научных источников. В работе выдвигаются новые идеи и трактовки, демонстрируется способность обучающегося анализировать материал, выражается его мнение по проблеме

### Выполнение реферата для формирования «Уметь» компетенции ОК6

#### Предмет, методы, задачи

1. Наука и научное познание
2. Поиски единой теории Природы
3. Взаимодействие и взаимосвязь естественных, технических и гуманитарных наук
4. Материя. Специфика микро- и макромира
5. Динамические и статистические закономерности
6. Динамические законы и классический детерминизм
7. Вероятностный характер физических законов
8. Фундаментальные принципы в современном естествознании и их всеобщность



9. Природа и мысль

10. Антропный принцип и современная естественнонаучная картина мира

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не раскрыл материал по теме задания или материал раскрыт поверхностно, излагаемый материал не систематизирован, выводы недостаточно аргументированы, обучающийся не высказывал своего мнения, не проявил способность к анализу, имеются смысловые и речевые ошибки в реферате
Удовлетворительно	Обучающийся демонстрирует логичность и доказательность изложения материала по теме задания, но допускает отдельные неточности при использовании ключевых понятий. Обучающийся не продемонстрировал способность к научному анализу, не высказывал в работе своего мнения, допустил ошибки в логическом обосновании своего ответа
Хорошо	Реферат написан грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения обучающегося обоснована, в работе присутствуют ссылки на научные источники, мнения известных учёных в данной области
Отлично	Реферат написан грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения обучающегося обоснована, при разработке реферата использовано не менее 5-8 научных источников. В работе выдвигаются новые идеи и трактовки, демонстрируется способность обучающегося анализировать материал, выражается его мнение по проблеме

### Кейс для формирования «Владеть» компетенции ОК6

Кейс-задача «Сходства и отличия гуманитарной и естественнонаучной культур». Понятие культура охватывает все многообразие материальной и духовной деятельности людей. Вся наука, включая естествознание, является одной из важнейших форм культуры, без которой невозможно производство материальных и духовных благ. До последовательного оформления науки, как самостоятельной части культуры человечества, знания о природе и ценностях общественной жизни входили в иные состояния духовной культуры: практический опыт, мудрость, народная медицина, моральные системы этносов, натурфилософия и др.

Данное обстоятельство дает право трактовать понятия "естествознание" и "гуманитарное знание" не в качестве естественных и гуманитарных наук, а в значении более широкого комплекса научных и ненаучных видов знаний.

Однако в условиях культуры XX-XXI вв. такая трактовка непродуктивна. Поэтому чаще всего исходят из того, что современная естественнонаучная и гуманитарная разновидности культуры основаны на научном знании. Гуманитарные и естественные науки, а также формирующиеся на их основе типы культур разделены весьма фундаментально. Но означает ли это, что их нужно рассматривать как антиподы, полностью несовместимые друг с другом способы освоения человеком реальности?

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Кейс-задание не выполнено, или выполнено менее чем на треть. Отсутствует детализация при анализе кейса, изложение устное или письменное не структурировано. Если решение и обозначено в выступлении или письменном ответе, то оно не является решением проблемы, которая заложена в кейсе

Удовлетворительно	Кейс-задание выполнено более чем на 2/3, но решение раскрывается расплывчато, обучающийся не может четко аргументировать сделанный выбор, показывает явный недостаток теоретических знаний. Выводы слабые, свидетельствуют о недостаточном анализе фактов, в основе решения может иметь место интерпретация фактов или предположения. Собственная точка зрения на причины возникновения проблемы не обоснована или отсутствует. При устной презентации на вопросы отвечает с трудом или не отвечает совсем. В случае письменного ответа по кейсу не сделан его детальный анализ, количество представленных возможных вариантов решения – 1-2, отсутствует четкая аргументация окончательного выбора решения
Хорошо	Кейс-задание выполнено полностью, но обучающийся не приводит полную четкую аргументацию выбранного решения. Имеет место излишнее теоретизирование, или наоборот, теоретическое обоснование ограничено, имеется собственная точка зрения на проблемы, но не все причины ее возникновения установлены. При устной презентации на дополнительные вопросы выступающий отвечает с некоторым затруднением. При письменном ответе по выполнению кейс-задания сделан не полный анализ кейса, без учета ряда фактов, выявлены не все возможные проблемы, для решения могла быть выбрана второстепенная, а не главная проблема, количество представленных возможных вариантов решения – 2-3, затруднена четкая аргументация окончательного выбора одного из альтернативных решений
Отлично	Кейс-задание выполнено полностью, обучающийся приводит полную четкую аргументацию выбранного решения на основе качественно сделанного анализа. Демонстрируются хорошие теоретические знания, имеется собственная обоснованная точка зрения на проблему и причины ее возникновения. В случае ряда выявленных проблем четко определяет их иерархию. При устной презентации уверенно и быстро отвечает на заданные вопросы, выступление сопровождается приемами визуализации. В случае письменного ответа по выполнению кейс-задания сделан структурированный и детализированный анализ кейса, представлены возможные варианты решения (3-5), четко и аргументировано обоснован окончательный выбор одного из альтернативных решений

### **Кейс для формирования «Владеть» компетенции ОК6**

Кейс-задача «Философский и галилеевский типы научного познания».

Зачатки научного знания в европейской культуре формируются античной цивилизацией. Теоретические представления о природе, создаваемые греческими философами носили интуитивный характер. Не смотря на это, некоторые достижения древних греков превосходили свое время аж на 2000 лет, как, например, это произошло с теорией атомизма Демокрита. Эпоха Возрождения ознаменовалась попытками создания новой картины мира и нового осмысления научного познания. Переворот в облике теоретического знания произвел великий итальянский ученый Галилео Галилей (1564-1642). Именно он разработал и применил метод точного экспериментального исследования, который был неизвестен ни античности, ни средневековью. В чем особенности философского и галилеевского типов научного познания? Как они соотносятся? Какой метод оказался более эффективным?

#### **Критерии оценки выполнения задания**

Оценка	Критерии оценивания
--------	---------------------

Неудовлетворительно	Кейс-задание не выполнено, или выполнено менее чем на треть. Отсутствует детализация при анализе кейса, изложение устное или письменное не структурировано. Если решение и обозначено в выступлении или письменном ответе, то оно не является решением проблемы, которая заложена в кейсе
Удовлетворительно	Кейс-задание выполнено более чем на 2/3, но решение раскрывается расплывчато, обучающийся не может четко аргументировать сделанный выбор, показывает явный недостаток теоретических знаний. Выводы слабые, свидетельствуют о недостаточном анализе фактов, в основе решения может иметь место интерпретация фактов или предположения. Собственная точка зрения на причины возникновения проблемы не обоснована или отсутствует. При устной презентации на вопросы отвечает с трудом или не отвечает совсем. В случае письменного ответа по кейсу не сделан его детальный анализ, количество представленных возможных вариантов решения – 1-2, отсутствует четкая аргументация окончательного выбора решения
Хорошо	Кейс-задание выполнено полностью, но обучающийся не приводит полную четкую аргументацию выбранного решения. Имеет место излишнее теоретизирование, или наоборот, теоретическое обоснование ограничено, имеется собственная точка зрения на проблемы, но не все причины ее возникновения установлены. При устной презентации на дополнительные вопросы выступающий отвечает с некоторым затруднением. При письменном ответе по выполнению кейс-задания сделан не полный анализ кейса, без учета ряда фактов, выявлены не все возможные проблемы, для решения могла быть выбрана второстепенная, а не главная проблема, количество представленных возможных вариантов решения – 2-3, затруднена четкая аргументация окончательного выбора одного из альтернативных решений
Отлично	Кейс-задание выполнено полностью, обучающийся приводит полную четкую аргументацию выбранного решения на основе качественно сделанного анализа. Демонстрируются хорошие теоретические знания, имеется собственная обоснованная точка зрения на проблему и причины ее возникновения. В случае ряда выявленных проблем четко определяет их иерархию. При устной презентации уверенно и быстро отвечает на заданные вопросы, выступление сопровождается приемами визуализации. В случае письменного ответа по выполнению кейс-задания сделан структурированный и детализированный анализ кейса, представлены возможные варианты решения (3-5), четко и аргументировано обоснован окончательный выбор одного из альтернативных решений

### Кейс для формирования «Владеть» компетенции ОК6

Кейс-задача "Апории Зенона".

Опровергните апории.

1. Деление пополам

Движущееся тело никогда не достигнет конца пути, потому что оно сначала должно дойти до середины пути, потом до середины оставшегося пути, потом опять до середины остатка и т. д. – таким образом, прежде чем дойти до конца пути, тело должно пройти бесконечное множество середин, а это потребует бесконечного времени.

2. Ахиллес и черепаха

Быстроногий Ахиллес никогда не сможет догнать медлительной черепахи, если в начале движения она находится на некотором расстоянии впереди Ахиллеса: пока Ахиллес достигнет черты, с которой стартовала черепаха, она сама проползет на некоторое расстояние, пусть и меньшее; пока Ахиллес пробежит это расстояние, черепаха продвинется еще дальше, и т. д.

3. Стрела

В каждый момент времени летящая стрела занимает равное самой себе пространство. Следовательно, она в течение некоторого времени покоится. Таким образом, она и вовсе не движется.

#### 4. Стадион

По стадиону мимо группы равных тел  $A_1, A_2, A_3, A_4$  движутся в противоположные стороны с одинаковыми скоростями еще две такие же группы –  $B_1, B_2, B_3, B_4$  и  $\Gamma_1, \Gamma_2, \Gamma_3, \Gamma_4$ . Раз они движутся с равной скоростью, то в равное время пройдут равное расстояние. Если за некоторое время первое из тел  $B$  пройдет мимо всех  $\Gamma$ , то за это же время первое из тел  $\Gamma$  пройдет мимо половины тел  $A$ , а значит, оно пройдет лишь половину того расстояния, который прошло тело  $B$ , а значит – так как  $B$  и  $\Gamma$  движутся с равными скоростями – оно прошло и половину того времени, за которое тело  $B$  прошло все тела  $\Gamma$ . С другой стороны, за одно и то же время первое из тел  $\Gamma$  пройдет мимо всех  $B$ , а первое из  $B$  пройдет лишь половину тел  $A$ , и значит, в два раза меньшее расстояние, затратив в два раза меньшее время, чем тело  $\Gamma$ , прошедшее все тела  $B$ . Получается, что одно и то же время и вдвое длиннее, и вдвое короче, чем оно же само.

#### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Кейс-задание не выполнено, или выполнено менее чем на треть. Отсутствует детализация при анализе кейса, изложение устное или письменное не структурировано. Если решение и обозначено в выступлении или письменном ответе, то оно не является решением проблемы, которая заложена в кейсе
Удовлетворительно	Кейс-задание выполнено более чем на 2/3, но решение раскрывается расплывчато, обучающийся не может четко аргументировать сделанный выбор, показывает явный недостаток теоретических знаний. Выводы слабые, свидетельствуют о недостаточном анализе фактов, в основе решения может иметь место интерпретация фактов или предположения. Собственная точка зрения на причины возникновения проблемы не обоснована или отсутствует. При устной презентации на вопросы отвечает с трудом или не отвечает совсем. В случае письменного ответа по кейсу не сделан его детальный анализ, количество представленных возможных вариантов решения – 1-2, отсутствует четкая аргументация окончательного выбора решения
Хорошо	Кейс-задание выполнено полностью, но обучающийся не приводит полную четкую аргументацию выбранного решения. Имеет место излишнее теоретизирование, или наоборот, теоретическое обоснование ограничено, имеется собственная точка зрения на проблемы, но не все причины ее возникновения установлены. При устной презентации на дополнительные вопросы выступающий отвечает с некоторым затруднением. При письменном ответе по выполнению кейс-задания сделан не полный анализ кейса, без учета ряда фактов, выявлены не все возможные проблемы, для решения могла быть выбрана второстепенная, а не главная проблема, количество представленных возможных вариантов решения – 2-3, затруднена четкая аргументация окончательного выбора одного из альтернативных решений

Отлично	Кейс-задание выполнено полностью, обучающийся приводит полную четкую аргументацию выбранного решения на основе качественно сделанного анализа. Демонстрируются хорошие теоретические знания, имеется собственная обоснованная точка зрения на проблему и причины ее возникновения. В случае ряда выявленных проблем четко определяет их иерархию. При устной презентации уверенно и быстро отвечает на заданные вопросы, выступление сопровождается приемами визуализации. В случае письменного ответа по выполнению кейс-задания сделан структурированный и детализированный анализ кейса, представлены возможные варианты решения (3-5), четко и аргументировано обоснован окончательный выбор одного из альтернативных решений
---------	---

### **Вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

#### *Тема 1. Предмет, задачи и особенности современного естествознания. История естествознания*

1. Естествознание и его структура
2. Критерии различия естественнонаучного и гуманитарного знания
3. Формы и методы естественнонаучного познания
4. Характерные черты науки и динамика ее развития. Научные принципы. Отличие науки от лженауки.
5. Эмпирический и теоретический уровни науки как уровни естественнонаучного познания.
6. Методы научного познания. Эксперимент в естествознании
7. Выдающиеся ученые и ключевые открытия Античности и Средневековья
8. Выдающиеся ученые и ключевые открытия Возрождения и Нового времени
9. Выдающиеся ученые и ключевые открытия XX в.
10. Научные революции и естественнонаучные картины мира

#### *Тема 2. Физические концепции*

11. Физика как основа естествознания
12. Виды и свойства материи
13. Основные понятия и законы механики
14. Принципы механистической картины мира
15. Вклад Г. Галилея в развитие естествознания.
16. Законы движения планет И. Кеплера.
17. Классическая механика И. Ньютона: основные разделы.
18. Становление первой научной картины мира.
19. Корпускулярная и континуальная концепции описания природы.
20. Структурные уровни организации материи: микро-, макро- и мегамиры. Пространство и время.
21. Принципы относительности; принципы симметрии.
22. Принцип близкодействия; дальнего действия.
23. Принципы суперпозиции, неопределенности, дополнительности.
24. Вещество и поле в рамках разных научных картин мира.
25. Корпускулярно-волновой дуализм.
26. Свет. Корпускулярная, волновая, квантовая, электромагнитная концепции света.
27. Специальная теория относительности, постулаты и парадоксы.
28. Общая теория относительности. Гравитация.
29. Основные понятия, законы и принципы квантовой механики
30. Фундаментальные взаимодействия и проблема их объединения.
31. Ядерные взаимодействия.
32. Гравитационное взаимодействие.
33. Электромагнитное взаимодействие.
34. Классификация и свойства элементарных частиц.
35. Строение атома и кварковая модель. Виды кварков.
36. Основные понятия и законы термодинамики

### *Тема 3. Астрономические концепции*

37. Основные положения космологии
38. Стандартная модель Вселенной и Большой взрыв
39. Галактики. Их образование и виды.
40. Звезды и созвездия. Строение и эволюция звезд. Основные типы звезд в главной последовательности.
41. Солнце, его строение, происхождение Солнечной системы
42. Планеты и малые тела Солнечной системы
43. Геосферные оболочки Земли. Строение и эволюция Земли.

### *Тема 4. Химические концепции*

44. Химия и ее концептуальные уровни
45. Основные химические понятия
46. Химический элемент и химическое соединение
47. Периодический закон и система элементов Менделеева
48. Строение вещества
49. Основные химические законы
50. Химические реакции
51. Скорость химических реакций и катализаторы
52. Химическая, предбиотическая, эволюция

### *Тема 5. Биологические концепции*

53. Комплекс биологических наук
54. Теории происхождения и этапы становления жизни
55. Палеонтологические эры и периоды
56. Синтетическая теория эволюции
57. История эволюционных учений. Вклад Ж. Ламарка и Ч. Дарвина.
58. Направления и доказательства эволюции живого мира.
59. Ген как элементарная единица наследственности. Геном. Генотип.
60. Белки и нуклеиновые кислоты
61. Закономерности наследственности и изменчивости
62. Онтогенетический уровень жизни, строение и функционирование клетки
63. Популяционно-биоценотический уровень жизни
64. Экосистемы и их структура
65. Учение Вернадского о биосфере.
66. Формирование ноосферы. Отличие ноосферы от биосферы.

### *Тема 6. Антропологические концепции*

67. Антропология как наука.
68. Таксономия человека
69. Общности и отличия человека от антропоидов
70. Теории и факторы эволюции человека
71. Основные этапы эволюции человека

### *Тема 7. Понятие о синергетике*

72. Синергетика как новая отрасль науки
73. Эволюционный цикл в жизни систем. Точка бифуркации.
74. Принципы синергетики.

## Уровни и критерии итоговой оценки результатов освоения дисциплины

	Критерии оценивания	Итоговая оценка
Уровень 1. Недостаточный	Незнание значительной части программного материала, неумение даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на задаваемые вопросы, невыполнение практических заданий	Неудовлетворительно/Незачтено
Уровень 2. Базовый	Знание только основного материала, допустимы неточности в ответе на вопросы, нарушение логической последовательности в изложении программного материала, затруднения при решении практических задач	Удовлетворительно/зачтено
Уровень 3. Повышенный	Твердые знания программного материала, допустимые несущественные неточности при ответе на вопросы, нарушение логической последовательности в изложении программного материала, затруднения при решении практических задач	Хорошо/зачтено
Уровень 4. Продвинутый	Глубокое освоение программного материала, логически стройное его изложение, умение связать теорию с возможностью ее применения на практике, свободное решение задач и обоснование принятого решения	Отлично/зачтено

## 7. Ресурсное обеспечение дисциплины

Лицензионное программноинформационное обеспечение	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Microsoft Windows</li> <li>2. Microsoft Office</li> <li>3. Google Chrome</li> <li>4. Kaspersky Endpoint Security</li> <li>5. «Антиплагиат.ВУЗ»</li> </ol>
Современные профессиональные базы данных	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Консультант+</li> <li>2. <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a> (ресурсы открытого доступа)</li> </ol>
Информационные справочные системы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (ресурсы открытого доступа)</li> <li>2. <a href="https://www.rsl.ru">https://www.rsl.ru</a> - Российская Государственная Библиотека (ресурсы открытого доступа)</li> <li>3. <a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a> - Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink (ресурсы открытого доступа)</li> <li>4. <a href="https://zbmath.org">https://zbmath.org</a> - Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH (ресурсы открытого доступа)</li> </ol>
Интернет-ресурсы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a> - Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"</li> <li>2. <a href="https://openedu.ru">https://openedu.ru</a> - «Национальная платформа открытого образования» (ресурсы открытого доступа)</li> <li>3. IPRbooks.ru</li> <li>4. <a href="http://www.scholar.ru">http://www.scholar.ru</a></li> <li>5. <a href="https://elementy.ru/">https://elementy.ru/</a></li> </ol>

Материальнотехническое  
обеспечение

**Лекции:**

1.13 Кабинет обществознания

32 посадочных места,

Аудитория оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения:

- комплекты учебной мебели,
- демонстрационное оборудование – проектор и компьютер
- шкаф для хранения учебных пособий
- проектор
- портреты исторических деятелей

Список ПО на ноутбуках:

Microsoft Windows (Сублицензионный договор №Tr000153268 от 12-04-2017

Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription 3 year),

Microsoft Office(Сублицензионный договор №Tr000235407 от 16-03-2018),

Google Chrome (Свободно распространяемое ПО),

Kaspersky Endpoint Security(стандартный Russian Edition 1000-1499 Node 2 year

Education Renewal License от 20-09-2018 до 21-11-

Браузер Спутник (Свободно распространяемое ПО)

**Практические занятия (Семинары):**

2.4 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

32 посадочных мест,

Аудитория оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения:

- комплекты учебной мебели,
- демонстрационное оборудование – проектор и компьютеры,
- класс ПК, объединённых в локальную сеть, с выходом на эл.портал МФЮА

Список ПО на ноутбуках:

Microsoft Windows (Сублицензионный договор №Tr000153268 от 12-04-2017

Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription 3 year),

Microsoft Office(Сублицензионный договор №Tr000235407 от 16-03-2018),

Google Chrome (Свободно распространяемое ПО),

Kaspersky Endpoint Security(стандартный Russian Edition 1000-1499 Node 2 year

Education Renewal License от 20-09-2018 до 21-11-2020).

Информационно-справочная система «Консультант – плюс» (Договор об информационной поддержке от 27 декабря 2013 года)

Браузер Спутник (Свободно распространяемое ПО)

**Групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль:**

2.6 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации,

26 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной

Аудитория оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения:

- комплекты учебной мебели,
- демонстрационное оборудование – проектор и компьютеры,
- класс ПК, объединённых в локальную сеть, с выходом на эл.портал МФЮА

Список ПО на ноутбуках:

Microsoft Windows (Сублицензионный договор №Tr000153268 от 12-04-2017

Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription 3 year),

Microsoft Office(Сублицензионный договор №Tr000235407 от 16-03-2018),

Google Chrome (Свободно распространяемое ПО),



	<p>Kaspersky Endpoint Security(стандартный Russian Edition 1000-1499 Node 2 year Education Renewal License от 20-09-2018 до 21-11-2020). Информационно-справочная система «Консультант – плюс» (Договор об информационной поддержке от 27 декабря 2013 года) Браузер Спутник (Свободно распространяемое ПО)</p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b> 1.13 Кабинет обществознания 32 посадочных места, Аудитория оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: - комплекты учебной мебели, - демонстрационное оборудование – проектор и компьютер - шкаф для хранения учебных пособий - проектор - портреты исторических деятелей Список ПО на ноутбуках: Microsoft Windows (Сублицензионный договор №Tr000153268 от 12-04-2017 Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription 3 year), Microsoft Office(Сублицензионный договор №Tr000235407 от 16-03-2018), Google Chrome (Свободно распространяемое ПО), Kaspersky Endpoint Security(стандартный Russian Edition 1000-1499 Node 2 year Education Renewal License от 20-09-2018 до 21-11-2020) Браузер Спутник (Свободно распространяемое ПО)</p>
--	--

## 8. Учебно-методические материалы

№	Автор	Название	Издательство	Год издания	Вид издания	Кол-во в библиотеке	Адрес электронного ресурса	Вид доступа
1	2	3	4	5	6	7	8	9
8.1 Основная литература								
8.1.1	Гусев Д.А.	Концепции современного естествознания	Прометей	2019	учебное пособие	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/58139.html">http://www.iprbookshop.ru/58139.html</a>	по логину и паролю
8.1.2	Безрядин Н.Н. Прокопова Т.В. Котов Г.И. Сынов Ю.В. и др.	Концепции современного естествознания. Курс лекций	Воронежский государственный университет инженерных технологий	2018	учебное пособие	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/47425.html">http://www.iprbookshop.ru/47425.html</a>	по логину и паролю
8.1.3	Свергузов А.Т.	Концепции современного естествознания	Казанский национальный исследовательский технологический университет	2017	учебное пособие	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/61980.html">http://www.iprbookshop.ru/61980.html</a>	по логину и паролю
8.1.4	Кащеев С.И.	Концепции современного естествознания	Ай Пи Эр Медиа	2016	учебное пособие	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/727.html">http://www.iprbookshop.ru/727.html</a>	по логину и паролю
8.2 Дополнительная литература								
8.2.1	Воеводина О.В.	Концепции современного естествознания	Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники	2019	учебное пособие	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/72114.html">http://www.iprbookshop.ru/72114.html</a>	по логину и паролю

8.2.2	Бухман Н.С. Бухман Л.М.	Концепции современного естествознания. Часть 1. Физика и астрономия	Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ	2017	учебное пособие	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/20472.html">http://www.iprbookshop.ru/20472.html</a>	по логину и паролю
8.2.3	Стародубцев В.А.	Концепции современного естествознания	Томский политехнический университет	2016	учебник	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/34669.html">http://www.iprbookshop.ru/34669.html</a>	по логину и паролю
8.2.4	Борьяняк Л.А. Сивых Г.Ф. Чичерина Н.В.	Концепции современного естествознания	Новосибирский государственный технический университет	2018	учебное пособие	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/45378.html">http://www.iprbookshop.ru/45378.html</a>	по логину и паролю
8.2.5	Цаплиенко Т.И.	Концепции современного естествознания	Владикавказский институт управления	2018	учебное пособие	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/57829.html">http://www.iprbookshop.ru/57829.html</a>	по логину и паролю

## **9. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В МФЮА созданы специальные условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Для перемещения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в МФЮА созданы специальные условия для беспрепятственного доступа в учебные помещения и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При получении образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература. Также имеется возможность предоставления услуг ассистента, оказывающего обучающимся с ограниченными возможностями здоровья необходимую техническую помощь, в том числе услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Получение доступного и качественного высшего образования лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечено путем создания в университете комплекса необходимых условий обучения для данной категории обучающихся. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, размещена на сайте университета (<http://www.mfua.ru/sveden/objects/#objects>).

Для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата обеспечиваются и совершенствуются материально-технические условия беспрепятственного доступа в учебные помещения, столовую, туалетные, другие помещения, условия их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и др.).

Для адаптации к восприятию обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ с нарушенным слухом справочного, учебного материала, предусмотренного образовательной программой по выбранным направлениям подготовки, обеспечиваются следующие условия:

-для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы, оповещающие о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);

-внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);

-разговаривая с обучающимся, педагог смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих инвалидов и лиц с ОВЗ проводится за счет:

-использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;

-регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;

-обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию инвалидами и лицами с ОВЗ с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой МФЮА по выбранной специальности, обеспечиваются следующие условия:

-ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;

-в начале учебного года обучающиеся несколько раз проводятся по зданию МФЮА для запоминания месторасположения кабинетов, помещений, которыми они будут пользоваться;

-педагог, его собеседники, присутствующие представляются обучающимся, каждый раз называется тот, к кому педагог обращается;

-действия, жесты, перемещения педагога коротко и ясно комментируются;

-печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается; обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

-предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснения на диктофон (по желанию обучающегося).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ определяется преподавателем в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ с учетом его индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.