

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра философии

Авторы-составители: **Внутских Александр Юрьевич
Патырбаева Ксения Вадимовна
Желнин Антон Игоревич
Зенцова Инна Михайловна**

Рабочая программа дисциплины

КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Код УМК 71609

Утверждено
Протокол №6
от «27» января 2020 г.

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Концепции современного естествознания

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **47.03.01** Философия
направленность Программа широкого профиля

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Концепции современного естествознания** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

47.03.01 Философия (направленность : Программа широкого профиля)

ОПК.3 Знать основные положения и законы естественных наук и способность на их основе представить современную научную картину мира

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	47.03.01 Философия (направленность: Программа широкого профиля)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	7
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лекционных занятий	28
Проведение практических занятий, семинаров	14
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (7 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Раздел I. Методология естественнонаучного и гуманитарного знания

Тема 1. Естественнонаучная и гуманитарная культура

В. Дильтей и Г. Риккерт о соответствующем разделении наук на две сферы. Специфика той и другой сферы.

Тема 2. Логика и закономерности развития наук

Формирование мировоззренческих представлений об общих закономерностях развития науки. Основные направления генезиса науки. Закономерности научных открытий. Методы научного познания.

Тема 3. Научный метод

Эмпирический и теоретический уровни научного познания. Эвристическая роль математики в науке. Е. Вигнер: «Непостижимая эффективность математики в естественных науках». Математика, естествознание и экономическая наука.

Раздел II. Физическая картина мира

Тема 1. Философия и математическое естествознание XVII века.

Г. Галилей: идея математизации природы. Принцип относительности Галилея. Р. Декарт и Ф. Бэкон: две эпистемологические парадигмы современного естествознания. Экспериментальная философия Ньютона. Механика как геометрия. Законы Ньютона. Концепция абсолютного пространства и абсолютного времени. Описание взаимодействий на языке «сил». Закон всемирного тяготения. Ньютоновская концепция дальнего действия. Начало арифметизации геометрии Декартом и возможность арифметизации механики

Тема 2. Аналитическая механика и система чистого разума

От Л. Эйлера до Ж. Лагранжа: становление аналитической механики. Описание «состояния» механической системы. Основная задача механики. Принцип наименьшего действия как принцип экономии. Уравнения Эйлера-Лагранжа. Понятие симметрии. Пространственно-временные симметрии законов движения и законы сохранения. Становление представления о мире как системе. Лапласов детерминизм. Математика и естествознание. Коперниканский переворот в философии Канта: природа как совокупность и закономерная связь предметов возможного опыта. Априоризм Канта и проблема возможности метафизики как науки. Значение кантовской теоретической философии для современного естествознания.

Тема 3. Становление корпускулярно-полевой картины мира и переосмысление классической физики на пороге XX века.

Корпускулярная и континуальная концепции описания природы. Механическая теория тепла. Обратимые и необратимые процессы. Понятие энтропии. Закон возрастания энтропии. Становление статистической физики. Динамические и статистические закономерности в природе. Статистическое определение энтропии. Энтропия как мера упорядоченности системы. Распределение Гиббса. Статистический интеграл и свободная энергия Гельмгольца. Соотношение термодинамических и статистических закономерностей. Концепции энергетизма и атомизма в термодинамике как выражение континуальной и корпускулярной концепций описания природы; их противоборство и взаимодополнительность. Концепция близкого действия. Поле как вид материи. Теория электромагнетизма Дж. К. Максвелла — первая теория объединения взаимодействий. Эвристическая роль интуиции симметрии в физике: открытие тока смещения. Электромагнитные волны. Проблема светового эфира. Скорость света как фундаментальная константа природы (опыт Майкельсона-Морли). Модификация Галилеева принципа

относительности в свете опыта Майкельсона-Морли.

Тема 4. Теория относительности.

Специальная теория относительности Лоренца-Пуанкаре-Эйнштейна. Группа Лоренца «вращений» в четырехмерном пространстве-времени Минковского. Релятивистский закон сложения скоростей. Пределы применимости галилеевской механики. Отказ от ньютоновской концепции абсолютного пространства и абсолютного времени в теории относительности. Общая теория относительности. Принцип эквивалентности инерции и гравитации. Общий принцип относительности. Физика как геометрия пространства-времени. Уравнения Гильберта-Эйнштейна.

Тема 5. Проблема реальности в квантовой теории

Квантовая гипотеза Планка. Соотношение квантовой физики и классической. Принцип соответствия Бора. Особенности поведения квантовых объектов в сравнении с классическими. Л. де Бройль: электрон как волна. Корпускулярно-волновой дуализм. Принцип неопределенности Гейзенберга. Описание физических величин в квантовой теории. Волновая функция как характеристика «состояния» квантовой системы. Принцип суперпозиции состояний. Копенгагенская интерпретация квантовой механики. Корпускулярно-волновой дуализм и кантовские антиномии. Принцип дополнительности. Проблема реальности в квантовой теории. Фундаментальное значение понятия «измерения». Физическая реальность и реальность «сама по себе». Философия операционализма и ее критика.

Тема 6. Фундаментальные частицы и взаимодействия. Проблема объединения

Развитие представлений о фундаментальной структуре материи. Классификация элементарных частиц. Адроны (барионы, мезоны) и лептоны. Кварки. Виды взаимодействий и их кванты. «Стандартная модель» и объединение взаимодействий на ее основе. Теория электрослабого взаимодействия. Теория великого объединения. «Теория всего» (суперсимметрия, супергравитация, суперструны). Тенденции развития современного естествознания и проблема границ науки о природе.

Тема 7. Астрофизика и космология.

Астрофизика. Метагалактика, галактики, звезды. Эволюция звезд и звездных систем. Черные дыры, нейтронные звезды и белые карлики. Космология. Теория расширяющейся Вселенной. Проблема начала. Инфляционные сценарии. Космологический антропный принцип.

Раздел III . Химический и биологический уровни организации материи

Тема 1. Химические системы.

Химический потенциал и условие химического равновесия. Фазовое равновесие (правило фаз Гиббса). Химическое равновесие (закон действующих масс). Специфика равновесного состояния: принцип микроскопической обратимости (Толмен) и теоремы модерации (принцип Ле-Шателье — Брауна). Метастабильные равновесия. Химическая кинетика. Энергетика химических процессов, реакционная способность веществ. «Активные» соударения. Распределение Максвелла-Больцмана частиц по энергиям. Уравнение Аррениуса. Активированный комплекс. Роль катализатора. Цепные реакции. Математические подходы к новой химии.

Тема 2. Особенности биологического уровня организации материи

Взаимодействие организма и среды. Принципиальное отличие связей между живыми организмами и их окружением от других связей. Ответная реакция живых организмов на внешние воздействия. Понятие экосистемы, ее структура. Энергия в экосистеме. Превращения энергии в абиотической и биотической компонентах экосистемы. Принципы эволюции, воспроизводства и развития биосистем. Генетика и

эволюция.

Тема 3. Учение о биосфере

Учение о биосфере и роль В. И. Вернадского в формировании этого учения. Современные концепции биосферы: географическая, биогеохимическая, энергетическая, информационная, социальные. Границы биосферы и ее структура в рамках разных концепций. Биогеохимическая концепция биосферы. Типы вещества в биосфере. Основная функция живого вещества в биосфере. Основные характеристики живого вещества: масса, химический состав, свободная энергия. Законы эволюции биосферы. Многообразие живых организмов — основа организации и устойчивости биосферы.

Раздел IV. Теория систем

Тема 1. Кибернетика.

Кибернетика как наука об управлении. Определение и основные понятия кибернетики. Общее значение кибернетики. Общие закономерности управления в биологических, технических и социальных системах. Принцип и значение обратной связи. Отрицательная и положительная обратная связь. Л. фон Берталанфи «Общая теория систем».

Тема 2. Синергетика.

Порядок и беспорядок в природе. Энтропия открытых неравновесных систем. Характер уравнений синергетики. Анализ устойчивости состояний. Хаос. Самоорганизация в живой и неживой природе. Бифуркации, аттракторы, структуры. Бифуркации и нарушение симметрии. Асимметрия, отбор и информация. Необратимость времени. Иерархия структур. Структурные уровни организации материи. Принципы универсального эволюционизма.

Раздел V. Экология. Человек и природа

Тема 1. Человек как биосоциальное существо

Появление человека как закономерный этап эволюции биосферы. Особенности эволюции человека в связи с его биохимической функцией. Человек, биосфера и космические циклы. Физиология, здоровье, эмоции, творчество, работоспособность человека. Биоэтика. Экология и здоровье.

Тема 2. Человек и ноосфера.

Понятие ноосферы. Условия перехода биосферы в ноосферу. Наука как основной фактор ноосферы. Проблемы ноосферы. Методологические трудности. Современные проблемы человечества: продовольственная, энергетическая, демографическая.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Горин, Ю. В. Концепции современного естествознания : учебное пособие / Ю. В. Горин, Б. Л. Свистунов, С. И. Алексеев. — Москва : Евразийский открытый институт, 2010. — 240 с. — ISBN 978-5-374-00409-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/10758>
2. Садохин, А. П. Концепции современного естествознания : учебник для студентов вузов, обучающихся по гуманитарным специальностям и специальностям экономики и управления / А. П. Садохин. — 2-е изд. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 446 с. — ISBN 978-5-238-01314-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/83035.html>

Дополнительная:

1. Канке, В. А. Концепции современного естествознания : учебник для академического бакалавриата / В. А. Канке, Л. В. Лукашина. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 338 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08158-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/431736>
2. Фролов, А. М. Концепции современного естествознания : учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки 38.03.02 / А. М. Фролов, Е. В. Пирогова. — Москва : Научный консультант, 2017. — 150 с. — ISBN 978-5-9909861-0-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/75134.html>
3. Горелов, А. А. Концепции современного естествознания : учебное пособие для вузов / А. А. Горелов, А. А. Концепции современного естествознания : учебное пособие для вузов / А. А. Горелов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 355 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09275-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/449635>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<https://postnauka.ru/video/93278> Юдин Г. Естественные и гуманитарные науки

<https://postnauka.ru/animate/88821> Как появилась наука

<https://postnauka.ru/animate/79408> Теория Большого Взрыва: как зародилась Вселенная

88750 Что осталось от Большого Взрыва

https://www.youtube.com/watch?v=x0_OXIfkCFE Тайны квантовой механики 1 серия

watch Квантованная запутанность

<https://postnauka.ru/animate/88761> Откуда взялись химические элементы

<https://www.youtube.com/watch?v=0m1P9Rk5n-g> Биография планеты

<http://evolbiol.ru/document/1198> Проблемы эволюции

<https://postnauka.ru/video/13153> Третья революция в биологии

<http://avmol51.narod.ru/moiseev02.pdf> Моисеев Н.Н. Универсальный эволюционизм (позиция и следствия).

<http://n-t.org/tp/mr/ph.htm> Мучник Г. Порядок и хаос

http://www.youtube.com/watch?v=KqW6_dXneik Эволюция человека.

<https://postnauka.ru/video/80501> Бобылев С. Устойчивое развитие и зеленая экономика

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Концепции современного естествознания** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- 1) презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий)
- 2) доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)
- 3) доступ в электронную информационно-образовательную среду университета
- 4) интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта)

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

- 1) офисный пакет приложений (текстовый процессор, программа для подготовки электронных презентаций);
 - 2) программа демонстрации видеоматериалов (проигрыватель);
 - 3) приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов.
- Дисциплина не предусматривает использование специального программного обеспечения

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

- система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).
- система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.
- система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Материально-техническая база обеспечивается наличием:

1.1. для лекционных занятий - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

1.2. для занятий семинарского типа (семинары, практические занятия) - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

1.3. для групповых (индивидуальных) консультаций - аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

1.4. для текущего контроля - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

1.5. для самостоятельной работы - аудитория для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Концепции современного естествознания**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ОПК.3

Знать основные положения и законы естественных наук и способность на их основе представить современную научную картину мира

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.3 Знать основные положения и законы естественных наук и способность на их основе представить современную научную картину мира</p>	<p>Знать основные этапы развития естествознания, основные положения и законы современных наук о природе, представляя на их основе современную научную картину мира. Уметь интерпретировать принципы современной естественнонаучной картины мира, критически анализировать основные концепции эволюции неживой и живой природы. Владеть основным понятийным аппаратом современного естествознания.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает основные этапы развития естествознания, основные положения и законы современных наук о природе, не представляет современную научную картину мира. Не умеет самостоятельно интерпретировать принципы современной естественнонаучной картины мира. Демонстрирует полное отсутствие навыков критически анализировать основные концепции эволюции неживой и живой природы. Не владеет основным понятийным аппаратом современного естествознания.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Общие, но не структурированные знания об основных этапах развития естествознания, основных положений и законов естественных наук. Имеет фрагментарное представление об интерпретации принципов современной естественнонаучной картины мира. Демонстрирует частично сформированное умение критически анализировать основные концепции развития и эволюции неживой и живой природы.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных этапов развития естествознания, положений и законов наук о природе, основных понятий и теорий современного естествознания. Умеет частично интерпретировать принципы современной естественнонаучной картины мира, критически анализировать основные концепции эволюции неживой и живой природы. Владет основным понятийным</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>аппаратом современного естествознания.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Сформированные систематические знания основных этапов развития наук о природе, основных положений и законов современного естествознания. Умеет полностью и содержательно интерпретировать принципы современной естественнонаучной картины мира, критически анализировать основные концепции эволюции неживой и живой природы. Владеет и успешно оперирует основным понятийным аппаратом современного естествознания.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : СУОС

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 45 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 45 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Тема 1. Естественнонаучная и гуманитарная культура Входное тестирование	Знания и умения студентов по физике, химии, биологии из школьного курса, необходимые для усвоения дисциплины.
ОПК.3 Знать основные положения и законы естественных наук и способность на их основе представить современную научную картину мира	Тема 7. Астрофизика и космология. Письменное контрольное мероприятие	Знать основные закономерности и этапы развития науки в целом и естествознания, особенности физических картин мира. Владеть принципами теории относительности и знанием релятивистских эффектов, квантовой механики и теории физических полей. Умение использовать принципы классической и современной физики.
ОПК.3 Знать основные положения и законы естественных наук и способность на их основе представить современную научную картину мира	Тема 2. Синергетика. Письменное контрольное мероприятие	Знать специфику химического и биологического уровней организации, принципов и законов их развития. Знать содержание принципа системности и принципа самоорганизации. Уметь использовать принципы системности и кибернетического подхода, принцип самоорганизации в качестве методологических. Владеть основными понятиями химии и биологии.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.3 Знать основные положения и законы естественных наук и способность на их основе представить современную научную картину мира	Тема 2. Человек и ноосфера. Итоговое контрольное мероприятие	Знает основные факты и концепции антропогенеза, учения о соотношении социального и природного в человеке, учения о глобальных проблемах человечества. Умеет интерпретировать и критически анализировать принципы учений об антропогенезе, о соотношении природного и социального в человеке, о современных глобальных проблемах, формируя адекватную современному уровню развития естествознания научную картину мира. Владеет понятийным аппаратом современного учения об антропогенезе, учения о соотношении природного и социального в человеке, альтернативными подходами к интерпретации глобальных проблем человечества и способов их решения.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Тема 1. Естественнаучная и гуманитарная культура

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Имеет представление об уровнях организации биосферы и основных процессах биологического развития, а также об основных этапах антропогенеза и современных концепциях коэволюции человека и природы.	4
Имеет понятие о науке и фундаментальных отраслях естествознания, о двух ключевых условиях процесса самоорганизации.	3
Знает смысл релятивистских эффектов теории относительности, может дать определение принципа неопределенности.	2
Имеет понятие о роли активированного комплекса.	1

Тема 7. Астрофизика и космология.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Знание основных понятий современной физики	4
Знание принципов теории относительности и релятивистских эффектов, принципов квантовой механики	4
Знание особенностей классической, неклассической и постнеклассической науки	3
Знание релятивистских эффектов теории относительности	3
Умение использовать принципы классической и современной физики	3
Владение основным общими методами и подходами физики	3
Знание принципов трех физических картин мира	3
Знание специфики научного метода и закономерностей развития науки	3
Знание принципов теории физических полей	2
Знание основных особенностей и принципов связи естественнонаучной и гуманитарной культур	2

Тема 2. Синергетика.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Знание принципов и закономерностей эволюции биологического уровня организации.	4
Владение основными понятиями и принципами современной биологии	3
Владение основными понятиями и принципами современной химии	3
Знание содержания принципа системности как элемента современной научной картины мира.	3
Знание содержания принципа самоорганизации как элемента современной научной картины мира.	3
Знание принципов и закономерностей эволюции химического уровня организации	3
Умение использовать принцип самоорганизации в качестве методологическо	3
Владение основными понятиями теории систем, кибернетики и теории самоорганизации (синергетики)	2
Знание специфики биологического уровня организации	2
Знание специфики химического уровня организации	2
Умение использовать принцип системности в качестве методологического	2

Тема 2. Человек и ноосфера.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Владеет альтернативными подходами к интерпретации глобальных проблем человечества	6
Владеет альтернативными подходами к интерпретации способов решения глобальных проблем человечества	5
Знает основные факты и концепции учения о соотношении природного и социального в человеке	4
Знает основные факты и концепции антропогенеза	4
Умеет интерпретировать и критически анализировать принципы учения о соотношении природного и социального в человеке	4
Владеет понятийным аппаратом современного учения о соотношении природного и социального в человеке	4
Владеет понятийным аппаратом современного учения об антропогенезе	4
Знает основные факты и концепции учения о глобальных проблемах человечества	3
Умеет интерпретировать и критически анализировать принципы учения о современных глобальных проблемах	3
Умеет интерпретировать и критически анализировать принципы учения об антропогенезе	3