

Приложение
Фонд оценочных
средств по дисциплине
«Теория эволюции»

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «*Теория эволюции*» направлен на формирование следующей компетенции, отраженной в карте компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции (содержание)	Результат обучения (компетенция) выпускника ОПОП ВО: индикатор компетенции	Этапы формирования компетенции	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для проверки формирования компетенции
1	2	3	4	5	6
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	4	Лекции, практическая работа	Зачет
					контрольная работа, реферат

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели, критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Индикаторы компетенции	Оценки сформированности компетенций			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения

		(профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	решения стандартных практических (профессиональных) задач	сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированност и компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности

3.1 Вопросы к зачету по дисциплине «Теория эволюции»

Вопрос	Код компетенции (согласно РПД)
1. Краткий очерк истории науки. Преднаука (натурфилософия) древней Греции.	ОПК-1
2. Краткий очерк истории науки. Преднаука (натурфилософия) древнего Китая.	ОПК-1
3. Краткий очерк истории науки. Преднаука (натурфилософия) древней Индии.	ОПК-1
4. Космоцентризм. Формирование зачатков западной и восточной культур и наук.	ОПК-1
5. Натурфилософия эпох Средневековья и Возрождения.	ОПК-1
6. Гелиоцентрическая модель мира Коперника. Научные революции в космологии.	ОПК-1
7. Роль Бэкона, Декарта, Галилея в становлении научного рационализма.	ОПК-1
8. Ньютоновская эпоха в науке – фундамент классической научной парадигмы. Цивилизационный кризис, возникновение и становление меж-, мульти- и трансдисциплинарных направлений постнеклассической науки конца 20 века.	ОПК-1
9. Научный метод познания.	ОПК-1
10. Всеобщие, общенаучные и частно - научные методы в науке.	ОПК-1
11. Эмпирический и теоретический уровни познания	ОПК-1
12. Динамические и статистические законы и закономерности. Динамика научного познания.	ОПК-1
13. Критерии и принципы научности.	ОПК-1
14. Эпоха классической физики: ньютоновские представления о пространстве и времени.	ОПК-1
15. Принцип относительности Галилея.	ОПК-1
16. Специальная теория относительности.	ОПК-1
17. Элементы общей теории относительности.	ОПК-1
18. Пространство, время, геометрии Евклида, Лобачевского, Б, Римана, понятие кривизны пространства.	ОПК-1
19. Симметрии и законы сохранения по Нёте	ОПК-1
20. Эволюция представлений о пространстве и времени.	ОПК-1
21. Однородность пространства и закон сохранения импульса.	ОПК-1
22. Изотропность пространства и закон сохранения момента импульса.	ОПК-1

23. Однородность времени и закон сохранения энергии.	ОПК-1
24. Полевая форма материи.	ОПК-1
25. Корпускулярно-волновой дуализм микрообъектов и микромира.	ОПК-1
26. Гипотеза Л.де Бройля.	ОПК-1
27. Вероятность событий в микромире.	ОПК-1
28. Релятивизм и антимир частиц. Классификация и систематика элементарных частиц.	ОПК-1
29. Особенности химии как науки. Соотношение теоретической химии и физики.	ОПК-1
30. Основные этапы в развитии химии: от алхимии до эволюционной химии.	ОПК-1
31. Представление о валентности и реакционности химических элементов.	ОПК-1
32. Периодический закон элементов Менделеева и его квантово-механическое обоснование.	ОПК-1
33. Химические реакции, химическое равновесие и химическая кинетика.	ОПК-1
34. Принцип возрастания энтропии.	ОПК-1
35. Концепции самоорганизации сложных природных систем.	ОПК-1
36. Стрелы времени.	ОПК-1
37. Неравновесность, флуктуации, бифуркации, эволюция как целостный процесс.	ОПК-1
38. Онтогенез и филогенез, представление об антиэнтропийном механизме эволюции.	ОПК-1
39. Эволюция и самоорганизация на химическом и биологическом уровнях.	ОПК-1
40. Идеи и модели эволюционной химии и эволюционной биологии на молекулярном, молекулярно-генетическом и онтогенетическом уровнях.	ОПК-1
41. Модели эволюционной биологии на биоценотическом и биосферном уровнях.	ОПК-1
42. Идеи синергетики Хакена	ОПК-1
43. Теория диссипативных структур Пригожина.	ОПК-1
44. Формирование Солнечной системы из протосолнечной туманности.	ОПК-1
45. Две группы планет (малых и больших). Земля и планеты земной группы.	ОПК-1
46. Солнечно-земные связи (по Чижевскому и Вернадскому) и усложнение структуры биосферы.	ОПК-1
47. Формирование планеты Земля, ее строение и эволюция.	ОПК-1
48. Модель тектоники плит по Вегенеру, конвекция вещества в мантии, возникновение и распад континентов.	ОПК-1
49. Горячее рождение Вселенной, инфляция и Большой Взрыв.	ОПК-1
50. Нестационарность однородной Вселенной по Фридману, Хаббл.	ОПК-1

51. Эволюция ранней Вселенной, пенная структура в планковскую эпоху. Формирование крупномасштабной структуры Вселенной: сверхскопления и скопления галактик, ячейки.	ОПК-1
52. Образование звезд, их классификация, поколения и эволюция.	ОПК-1
53. Клетка как фундаментальная модель живой материи на молекулярном уровне.	ОПК-1
54. Гипотезы и теории происхождения молекул ДНК, РНК и протоклеток. Матричные модели происхождения жизни.	ОПК-1
55. Прокариоты и эукариоты. Многоклеточные организмы.	ОПК-1
56. Биоценоз, биогеоценоз, сообщества организмов и их иерархии.	ОПК-1
57. Трофические цепи (уровни) питания, гомеостаз.	ОПК-1
58. Цикличность времени в живом организме, необратимость времени для живых систем, жизненный цикл организма.	ОПК-1
59. Звезды. Откуда берется энергия для их свечения? Как образуются новые звезды? Масса звезды и время ее жизни. Сверхновые. Что нужно для того, чтобы у звезды сформировалась планетная система?	ОПК-1
60. Строение галактики. Как расположены Галактики во Вселенной? Что такое обитаемая зона Галактики?	ОПК-1
61. Космологический принцип и его подтверждения. Структура Вселенной на разных масштабах.	ОПК-1
62. Что такое наблюдаемая Вселенная? Размеры Вселенной и ее наблюдаемой части.	ОПК-1
63. Идеи о статической и динамической Вселенной. Какие факты свидетельствуют о расширении Вселенной? Будет ли оно продолжаться или Вселенная «схлопнется»?	ОПК-1
64. Что такое Большой Взрыв? Когда он был? Когда и почему возникло реликтовое излучение? Доказательством какой гипотезы оно является?	ОПК-1
65. Антропный принцип. Слабый и сильный варианты. Их основания и следствия.	ОПК-1
66. Какими методами изучают сегодня космические объекты? Что нового появилось в них по сравнению с астрономией 19 века?	ОПК-1
67. Определение понятия «планета». На какие группы по химическому составу можно разделить планеты Солнечной системы? Перечислите планеты каждой группы.	ОПК-1
68. Когда и как появилась Солнечная система? Как формировались планеты? Возраст Земли.	ОПК-1
69. Методы определения возраста Земли и Солнечной системы.	ОПК-1
70. Что на сегодня известно о возможности жизни на планетах Солнечной системы и их спутниках?	ОПК-1
71. Эволюционные концепции о происхождении человека.	ОПК-1
72. Мутационные концепции о происхождении.	ОПК-1
73. Концепция А. Белова.	ОПК-1
74. Сознание, разум, мышление. Концепции социобиологии человека.	ОПК-1
75. Концепции этнологии и теория пассионарности Гумилева	ОПК-1
76. Антропный принцип или рассчитана ли Вселенная на человека?	ОПК-1
77. Глобальный экологический кризис (экологические функции	ОПК-1

литосферы, экология и здоровье).	
78. Тонкая подстройка» Вселенной и жизнь.	ОПК-1
79. Этология К.Лоренца.	ОПК-1
80. Дарвинизм и неodarвинизм.	ОПК-1

3.2 Типовые задания для текущего контроля успеваемости

3.2.1 Темы рефератов по дисциплине «Теория эволюции»

1. Образы природных стихий и космогонических идей в древнеиндийских ведах и упанишадах.
2. Древнекитайское естествознание и даосизм.
3. Милетская (ионийская) школа древнегреческой натурфилософии.
4. Элейская школа природы и логики в древнегреческой натурфилософии.
5. Апории Зенона и проблемы движения и пространства.
6. Пифагорейская школа гармонии, меры и числа.
7. Афинская школа атомизма и космологии.
8. Аттическая школа и учение Платона.
9. Аттическая школа и естественнонаучные идеи Аристотеля.
10. Архимед как физик и математик.
11. Физические основания «Начал» Евклида.
12. Космологические воззрения древних египтян и греков (дохристианское время).
13. Космология Птолемея.
14. Античные воззрения на органический (биологический) мир.
15. Аристотель как биолог.
16. Начала медико-биологических знаний (Гиппократ и Гален).
17. Эмпиризм и энциклопедизм школы перипатетиков(последователей Аристотеля).
18. Космогония Эпикура в поэме Лукреция «О природе вещей».
19. Понятие времени в античном естествознании.
20. Ибн-Сина (Авиценна), ал-Бируни и естествознание арабского Средневековья.
21. Ибн-Сина (Авиценна) и медицина Средневековья.
22. Учение о времени в средние века (Августин, арабский Восток, схоласты, Оккам).
23. Основные цели и проблемы алхимии.
24. Идеи Гроссетеста, Роджера Бэкона и Брадвердина в естествознании позднего Средневековья.
25. Гелиоцентрическая космология Николая Коперника.
26. Тихо Браге, Иоганн Кеплер и движение планет.
27. Аристарх, Гиппарх, Аристотель, Птолемей, Коперник, Бруно о движении Земли и Солнца.
28. Энциклопедическая «Естественная история» Плиния Старшего.
29. Идеи о методе Фрэнсиса Бэкона и Рене Декарта и начало классической науки.
30. Физические открытия Галилея.
31. Место физики (натуральной философии) Ньютона в классической науке.
32. «Математические начала натуральной философии» Ньютона как продолжение «Начал» Евклида.
33. Физические идеи мыслителя Ренессанса Николая Кузанского.
34. Естественнонаучные взгляды на мир Леонардо да Винчи.

35. Роберт Бойль и начало химии элементов.
36. Движение и однородное пространство Галилея, Декарта и Ньютона.
37. Становление классической концепции времени в 16–17 веках (Ф. Бэкон, Галилей, Кеплер, Декарт, Спиноза, Локк).
38. Концепция классического времени Ньютона.
39. Дискуссия о классическом времени в трудах Лейбница, Эйлера, Юма, Канта.
40. Небулярная гипотеза Канта и космогония Лапласа.
41. Натурфилософские и физические образы Лейбница.
42. Механицизм и картезианская физика.
43. Природа тяготения по Ньютону и его космология.
44. Корпускулярная концепция света Ньютона.
45. Возникновение и становление лапласовского детерминизма (причинно-следственных связей физических явлений).
46. Концепции времени в классической немецкой философии и естествознании 18–19 веков (Фихте, Гегель, Фейербах).
47. Электричество и магнетизм от античности до Гильберта, Кулона, Эрстеда и Ома.
48. Волновые концепции света Юнга и Френеля.
49. Механика явлений в изложении Эйлера и Лагранжа.
50. Концепция теплоты по Карно, Джоулю и Майеру.
51. Основные положения механистической картины мира .
52. Джон Локк и создание критического эмпиризма.
53. Идеи Дидро об объяснении природы.
54. Атомизм Гассенди в работе «Физика, или учение о природе».
55. От трансформизма Ж. Бюффона к единству живой природы Ж. Сент-Илера.
56. Классификация растений и животных Карла Линнея.
57. От концепций трансформации биологических видов к идее эволюции на рубеже 18–19 вв.
58. Ламарк, эволюция видов и ламаркизм.
59. Концепция катастрофизма Кювье в развитии биологических видов
60. Биологический униформизм и актуалистический метод Ч. Лайеля.
61. Эволюционное учение Дарвина и его основополагающие принципы.
62. Филогенез Геккеля и становление эволюционной биологии в 19 веке.
63. Возникновение и становление учения о наследственности(генетики) в 19 веке.
64. Клеточные теории Шлейдена – Шванна и Вирхова.
65. Лавуазье и Бертолле – родоначальники научной химии 18 столетия.
66. Установление основных законов химии Дальтоном, Авогадро и Берцеллиусом.
67. «Трактат о свете» Гюйгенса.
68. Создание первых источников электричества Франклином, Гальвани и Вольты.
69. Физические идеи Ломоносова.
70. Становление идеи об электромагнитном поле из опытов Фарадея.
71. Системный метод и таблица элементов Менделеева.
72. Больцман и его молекулярно-кинетические идеи.
73. Концепции структуры химических соединений по Кекуле и Бутлерову.
74. Кристаллы и кристаллографические группы Федорова.
75. Эмбриология и анатомия животных и человека в 16 и 17 веках.
76. Бернар, Пастер, Мендель, Бюхнер и Кох – основоположники современной микробиологии.
77. Становление отечественной физиологии: Сеченов, Мечников и Павлов.

78. Второе начало термодинамики и тепловая смерть Вселенной по Клаузиусу.
79. Герц, Попов и Маркони – основоположники радиосвязи.
80. Парадоксы теплового излучения тел в конце 19 века.
81. Проблема эфира от античности до конца 19 столетия.
82. Максвелл как основоположник классического естествознания.
83. Гаусс, Лобачевский и Больяи и новая геометрия пространства.
84. Геометрия Римана и физическое пространство.
85. Бэр, Рулье и Северцов – первые русские биологи.
86. Броуновское движение частиц как пример неклассического движения.
87. Множественность миров и Вселенная Джордано Бруно.
88. Э. де Бомон и Э. Зюсс и первые гипотезы о строении Земли.
89. Принципы Аррениуса, Ле – Шателье, Брауна и Вант – Гоффа и химические реакции.
90. Концепции относительности Лармора, Лоренца и Пуанкаре.
91. Концепции времени Бергсона, Конта, Спенсера и Маха.
92. Возникновение и становление закона сохранения энергии.
93. Развитие дарвинизма в России Писаревым, Тимирязевым и Мечниковым.
94. Концепции дискретного пространства-времени в древности.
95. Геккель, Гексли и Гукер – приверженцы дарвинизма.
96. Естественнаучные представления в Древней Руси.
97. М. Фарадей как основоположник учения о физическом поле.
98. Естественнаучные представления древних японцев.
99. Естественнаучные идеи Лейбница.

3.2.2 Контрольная работа для оценки компетенции «ОПК-1»:

Вариант 1.

Задание 1. Причины возникновения науки в Греции.

Задание 2. В чем проявляется двойственный характер науки? Приведите собственные примеры. Правомерны ли запреты на проведение научных исследований в той или иной области науки? Обоснуйте ваш ответ.

Задание 3. Что такое трофическая цепь? Поясните роль продуцентов, консументов и редуцентов в экологической системе.

Задание 4. Перечислите критерии научности знания. Какие факты могут считаться научными?

Задание 5. Какие типы галактик вы знаете, и как они отличаются по составу и численности звезд, по содержанию пыли и газа, по характеру движения звезд?

Задание 6. Химические связи и превращения молекул. Какие виды химических связей вам известны? Как они могут быть объяснены с точки зрения строения атомов?

Задание 7. Тройные системы и приливное гравитационное притяжение.

Задание 8. Особенности человека как биологического вида.

Задание 9. Каким способом в древности впервые измерили радиус Земли?

Задание 10. Генетическая программа. Понятие о генотипе и фенотипе; современные представления о геноме.

Вариант 2

Задание 1. В различных областях неба астрономы встречают такие близко расположенные друг к другу галактики, которые проходят или непременно пройдут друг сквозь друга. Допустим, что происходит столкновение двух спиральных галактик сравнимой массы и размера. К каким последствиям это может привести? (Рассмотреть на основе двух составляющих галактик: звездной и газовой составляющей).

- Задание 2.** Что такое экологический фактор? Перечислите основные абиотические и биотические факторы.
- Задание 3.** Что такое научная теория, чем она отличается от гипотезы? Каким требованиям должна удовлетворять научная гипотеза?
- Задание 4.** Динамика процессов в биосистемах. (Конкуренция – сосуществование).
- Задание 5.** Химические реакции и энтропия. Поясните преобразование энтропии и энергии в эндо- и экзотермических реакциях. Может ли в химических реакциях убывать энтропия?
- Задание 6.** Объясните противоречия в теории излучения абсолютно черного тела, которые сложились к началу XX века.
- Задание 7.** Особенности ДНК, РНК.
- Задание 8.** Динамический хаос. Общие свойства. Переходы порядок – хаос.
- Задание 9.** Что представляет собой система Птолемея?
- Задание 10.** Объясните принципы верификации и фальсификации. Где они используются?

Вариант 3

- Задание 1.** Назовите и объясните основные типы взаимоотношений между животными в биоценозе. Сформулируйте закон Либиха. Что такое лимитирующие факторы? Поясните.
- Задание 2.** В чем коренное отличие индукции и дедукции, анализа и синтеза? Приведите примеры.
- Задание 3.** Дать определение научной революции. Чем отличаются глобальные научные революции от локальных? Назовите основные черты естественно научных революций. Привести примеры.
- Задание 4.** Модели будущего Вселенной.
- Задание 5.** Химическое равновесие и цепные реакции. Поясните понятие химического равновесия, обратимой и необратимой реакции. Приведите примеры.
- Задание 6.** Поясните понятие цепной реакции, разветвленной цепной реакции. Приведите примеры.
- Задание 7.** Понятие физической картины мира.
- Задание 8.** Почему сущность и источники движения были отнесены к основным мировым загадкам.
- Задание 9.** В чем заключается особенность применения II начала термодинамики к живым системам?
- Задание 10.** Как иммунология и биохимия помогают установить родство человека с другими видами отряда приматов?

Вариант 4

- Задание 1.** Негэнтропийный взгляд на экологические проблемы.
- Задание 2.** Роль космологии в естественнонаучных революциях. Первая естественнонаучная революция.
- Задание 3.** Роль агрессии в эволюции видов. Проведите сравнительную характеристику между межвидовой и внутривидовой агрессией.
- Задание 4.** Возможность управления химическими реакциями. Рассмотреть метод молекулярных пучков и влияние магнитных полей на химические реакции.
- Задание 5.** Дайте понятие динамического хаоса и фазового пространства. Что такое складки фазового пространства, и как они возникают?
- Задание 6.** Объясните, как удерживается высокотемпературная плазма в ограниченном объеме звезды.
- Задание 7.** Опишите кратко историю формирования рас.

Задание8. В чем суть теоремы Пригожина для открытых термодинамических систем при неизменных условиях?

Задание9. Объясните образование структур во Вселенной.

Задание10. Опишите первичную атмосферу земли. Укажите ее химический состав.

Вариант 5

Задание1. Какова роль озонового слоя? В чем заключается опасность хлорфторуглеводородов? Опишите кратко механизм образования «кислотных дождей».

Задание2. Дать определение научной революции. Вторая глобальная естественнонаучная революция. (Основные открытия, представители).

Задание3. О каких парадоксах расширяющейся Вселенной вы знаете?

Задание4. Математическая модель отношений хищник – жертва и симбиоз.

Задание5. Реакция горения. Обязательно ли горение связано с наличием воздуха?

Задание6. Поясните цель введения принципа элементарного беспорядка в молекулярно-кинетическую теорию.

Задание7. Перечислите основные доказательства единства происхождения человечества.

Задание8. Как связаны между собой информация и энтропия?

Задание9. Что означает переход живой системы в равновесное состояние?

Задание10. Проведите сравнительную характеристику планет земной группы и планет гигантов.

Вариант 6

Задание1. Объясните термин «эволюционно-синергетическая парадигма». Что такое микроэволюция и макроэволюция?

Задание2. Понятие научной революции. Третья глобальная естественнонаучная революция. (Основные открытия, представители).

Задание3. Образование Солнечной системы (разобрать различные теории, не менее трех).

Задание4. Главная задача химии и основные этапы е. развития.

Задание5. Теория катастроф. Признаки катастроф: пороговость; бимодальность; неустойчивость по начальным данным.

Задание6. Роль эндокринной и нервной систем в осуществлении целостных реакций организма животных. Рассмотрите схему управляющего контура и объясните ее на примере нервной и эндокринной систем.

Задание7. Как распределяется энергия внутри вещества. Дайте понятие внутренней энергии.

Задание 8. Какие условия считаются необходимыми для возникновения жизни в результате биохимической эволюции?

Задание9. Объясните понятия расы, этноса, нации. Какие понятия связаны с биологическими особенностями, а какие – с социально-культурными?

Задание10. Что является проявлением энтропии в социальных и экономических системах?

Вариант 7

Задание1. Что является результатом естественного отбора? Назовите формы естественного отбора. Что такое стабилизирующий и движущий отбор?

Задание2. Что такое редукционизм и холизм в естествознании? В чем основное отличие фундаментальных и прикладных наук?

Задание 3. Назовите особенности натурфилософской стадии познания мира. В чем заключаются ценность и недостатки натурфилософии?

- Задание4.** Первые модели мира (рассмотреть представления народов Древнего Востока).
- Задание5.** Концепция эволюционной химии и самоорганизация эволюционных систем.
- Задание6.** Диффузия и осмос. Объясните, от чего зависит осмотическое давление.
- Задание7.** Рассмотрите концепции прерывистой эволюции. Законы генетики и эволюции.
- Задание8.** Объясните, почему судьба звезды зависит от ее массы. Рассмотрите все известные конечные стадии развития звезд. Оформите в виде таблицы.
- Задание 9.** Научные понятия и научные абстракции.
- Задание10.** В чем заключается основная проблема объяснения перехода от «неживого» к «живому»?

Вариант 8

- Задание1.** Чем отличается методология от метода? (Перечислите общенаучные методы).
- Задание2.** Назовите особенности аналитической и синтетической стадий познания мира. Что такое “эмпирическое знание”. Приведите примеры.
- Задание3.** Назовите главное свойство времени. Поясните понятие “стрела времени”. Что такое космологическая стрела времени? Термодинамическая стрела времени? Психологическая стрела времени?
- Задание4.** Перечислите и поясните уровни организации живых систем.
- Задание5.** Понятие Вселенной. Рассмотрите структурную самоорганизацию Вселенной.
- Задание6.** Атмосфера и океан как сильно неравновесные системы.
- Задание7.** Почему, после появления уравнений Максвелла, перешли от механической к электромагнитной картине мира? Как передавались взаимодействия в той и другой картинах мира?
- Задание8.** Единство и разнообразие клеточных типов у эукариотов. Митоз и мейоз. Их эволюционное значение.
- Задание9.** Почему нейтронные звезды называют пульсарами?
- Задание10.** Почему механика Галилея может справедливо рассматриваться как основа механики Ньютона?

Вариант 9

- Задание1.** Дайте определение методов эмпирического и теоретического познания, и перечислите их.
- Задание2.** Объясните понятие тепловой смерти Вселенной. Что такое флуктуация? В чем заключается флуктуационная гипотеза Больцмана?
- Задание3.** В чем заключается особенность структурных уровней в биологии по сравнению со структуризацией материи в физике?
- Задание4.** Антропный принцип (слабая, сильная и сверхсильная формулировки антропного принципа). Провести сравнительную характеристику.
- Задание5.** Что такое пустота или вакуум, как менялись взгляды на него?
- Задание6.** Саморегуляция, самообучение, самовоспроизведение, целостные реакции живых систем.
- Задание7.** Почему звезды, входящие в рассеянные скопления называют молодыми? О чем говорит наличие тяжелых химических элементов в звездах?
- Задание 8.** Возникновение клетки. Эволюция клеточной структуры.
- Задание9.** Почему теплоемкости газа в процессах при постоянном давлении (C_p) и при постоянном объеме (C_v) неодинаковы? Кто из ученых впервые обнаружил этот факт?
- Задание10.** Что такое обратная связь? Поясните понятие положительной и отрицательной обратной связи.

Вариант 10

Задание1. Формы научного познания (дать определения, перечислить все известные формы, привести примеры).

Задание2. Специфика и системность живого (назовите три основных системных свойства живого).

Задание3. Фрактальные структуры в окружающем мире. Приведите примеры фрактальных структур в природе. В чем отличие природных фрактальных структур от их математических представлений? Что такое фрактальный кластер? О каких процессах в природе свидетельствует образование фрактальных систем: фрактальных кластерах? Обоснуйте ваш ответ.

Задание 4. Вселенная. Ранний этап эволюции Вселенной.

Задание5. Понятия “хаос” и “бифуркация”.

Задание6. Какая проблема движения существовала у Аристотеля? Почему учение Аристотеля о движении так долго считалось верным?

Задание7. Воспроизведение организмов. Половое и бесполое размножение: смерть и бессмертие в живой природе.

Задание8. Как проявляются факторы эволюции по отношению к человечеству в настоящее время? Какие эволюционные факторы при этом наиболее существенны?

Задание9. Объясните понятие «ноосферы». Кто впервые ввел это понятие.

Задание10. Почему работа лазера рассматривается как проявление самоорганизации?

Вариант 11

Задание1. Пространство, его свойства и жизнь во Вселенной.

Задание2. Что является источником центростремительной силы для планет? Какие зависимости периодов обращения и расстояний от центра следуют из законов всемирного тяготения?

Задание3. Рассчитайте высоту стационарного спутника.

Задание4. На чем основано измерение температуры? Какие шкалы вам известны и как они соотносятся?

Задание5. Виды химических связей и их объяснение с точки зрения строения атомов.

Задание6. Эффект Доплера и его применение. Какую роль этот эффект сыграл в развитии науки?

Задание7. Как была открыта реакция расщепления урана и каково значение этого открытия для судеб человечества?

Задание8. Дайте понятие картины мира и приведите примеры из истории наук.

Задание9. Геохронологическая шкала истории Земли.

Задание10. Оцените давление в центре Земли.

Вариант 12

Задание1. Как определить размеры Земли, расстояния до Луны, Солнца, звезд и галактики?

Задание2. Законы сохранения импульса и момента импульса в микро-, макро- и мегамире.

Задание3. Поясните понятие температуры и теплоты.

Задание4. Поясните гипотезу «тепловой смерти» Вселенной.

Задание5. Поясните роль воды в существовании жизни на Земле.

Задание6. Какие методы использовались для изучения строения ядра? Какие силы удерживают частицы в ядре?

Задание7. Как вы понимаете корпускулярно-волновой дуализм?

Задание8. Каковы модели развития Вселенной вам известны?

Задание9. Определите геофизические условия жизни.

Задание10. Чему равен гравитационный потенциал поля тяготения на Земле?

Вариант 13

Задание1. Как определить возраст археологической находки Земли, Вселенной?

Задание2. В каких видах спорта и каким образом используется закон сохранения импульса?

Задание3. Что общего между различными процессами преобразования тепловой энергии в механическую? Идеальный цикл Карно и реальные машины.

Задание4. Каким устройствам соответствует прямой и каким обратный цикл? Приведите примеры.

Задание5. Явления при низких температурах. Почему возникают явления сверхпроводимости и сверхтекучести? Каковы перспективы использования этих явлений?

Задание6. Поясните особенности растворения в воде различных веществ. Какую роль они играют в жизненноважных процессах? Как объяснить явления смачиваемости и капиллярности?

Задание7. Как была открыта ядерная модель атома? Чем вызван отказ от модели атома Резерфорда?

Задание8. Уравнение Шредингера и его значение для развития квантовой механики. Физический смысл волновой функции.

Задание9. Как было открыто явление однородного расширения Вселенной? Какие факты указывают на то, что Вселенная имела «горячее начало»?

Задание10. Сравните электростатическую и гравитационную силы, действующие между электроном и протоном.

Вариант 14

Задание1. Время и его измерение. С какими движениями связан календарь и что лежит в основе временных единиц – недели, года, месяца?

Задание2. Проанализируйте законы сохранения при взаимодействии шаров с разными и равными массами, скоростями.

Задание3. Как определяются параметры года через микро- и макровеличины? Есть ли между ними связь, если есть, то какая?

Задание4. Покажите, как из 1 и 2 начала термодинамики следует невозможность получения полезной работы от вечных двигателей первого и второго рода.

Задание5. Какие химические элементы являются самыми главными для жизни? За счет каких процессов осуществляется поступление в атмосферу кислорода?

Задание6. Какие элементарные частицы вам известны? Какова их роль и насколько они элементарны?

Задание7. Дисперсия света и спектральный анализ. Их значение для науки.

Задание8. Дайте понятие солнечной активности, оцените, как влияет периодичность ее изменения на нашу планету.

Задание9. Система управления внутриклеточными процессами.

Задание10. Чему равен гравитационный потенциал поля тяготения земли на лунной орбите?

Вариант 15

Задание 1. Поясните понятия инертной и гравитационной массы.

Задание2. Поясните понятия фазовые переходы 1 и 2 рода, что лежит в основе классификации.

Задание3. В чем уникальность строения атома углерода и почему он так распространен в соединениях?

- Задание4.** Формы преобразования энергии и круговорот веществ в природе. Чем они отличаются и что между ними общего?
- Задание5.** Какие виды взаимодействий вы знаете и какие из них играют важную роль в повседневной жизни?
- Задание6.** В чем сущность соотношений Гейзенберга?
- Задание7.** Как происходит образование элементов во Вселенной по модели «большого взрыва»?
- Задание8.** Использование законов сохранения импульса и момента импульса в современной цивилизации.
- Задание9.** Экологические проблемы биосферы.
- Задание10.** Найти энергию и длину волны излучения, масса фотонов которого равна массе покоя электрона.

Вариант 16

- Задание1.** Перечислите и поясните основные свойства пространства. В чем проявляется однородность и изотропность пространства?
- Задание2.** Какие виды взаимодействий существуют в природе, чем они характеризуются?
- Задание3.** В чем сущность закона тяготения Ньютона и почему он назван «всемирным»?
- Задание4.** Какое состояние системы называется устойчивым, чем оно характеризуется?
- Задание5.** Поясните понятие обратимого и необратимого процесса. Какие процессы называются квазистатистическими? Приведите примеры.
- Задание6.** Что представляет атом по современным представлениям? Каким образом описывается состояние электронов в атоме?
- Задание7.** Поясните концепции дальнего действия и ближнего действия. Какие два вида материи противопоставляются друг другу в классической физике?
- Задание8.** В ходе каких процессов звезда начинает свое существование? Каким образом время жизни звезды связано с ее массой?
- Задание9.** Биосинтез белка. Генетический код.
- Задание10.** Протон летит со скоростью $4.6 \cdot 10^4$ м/с. Какая длина волны соответствует этому протону?

Вариант 17

- Задание1.** Как будет развиваться Солнечная система в ближайшие пять миллиардов лет? Какова будущая судьба «земной жизни»?
- Задание2.** Чему соответствует состояние равновесия и каким образом оно может быть нарушено?
- Задание3.** Что такое информация, какова ее функция и на чем основывается понимание ее природы?
- Задание4.** Что происходит с солнечной энергией, падающей на Землю?
- Задание5.** В чем значение и содержание перехода от геоцентрической к гелиоцентрической системе мира? Какие научные данные способствовали этому?
- Задание 6.** Что означает «эвклидовость» пространства? При каких условиях происходит «искривление» пространства?
- Задание7.** Как определяются первая и вторая космические скорости?
- Задание8.** Чем объясняется факт, что массивные небесные тела имеют шарообразную форму?
- Задание9.** Объясните планетарную причинность зарождения жизни.
- Задание10.** Длина волны красных лучей в воздухе 700 нм. Какова длина волны этих лучей в воде?

Вариант 18

Задание1. Что такое теплопередача? Каким образом она происходит?

Задание2. С помощью каких методов измеряются расстояния в микро-, макро- и мегамире?

Задание 3. Каким образом закон сохранения импульса отражается на движении планет Солнечной системы?

Задание 4. Что представляет собой вещество в газообразном состоянии?

Задание5. Как соотносятся между собой давление, объем и температура идеального газа?

Задание6. По каким законам происходит распространение электромагнитных волн в среде с резкими неоднородностями? Приведите примеры.

Задание7. Какие классы элементарных частиц вам известны? Что лежит в основе их классификации?

Задание8. Что представляет собой процесс фотосинтеза?

Задание9. Что такое светимость звезды? Какому числу колебаний в секунду соответствует длина волны 800нм?

Задание10. Что такое спектр? Какие виды спектров вы знаете?

Вариант 19

Задание1. Что представляет собой самоорганизующаяся система?

Задание2. Какие различают этапы для самоорганизующихся систем?

Задание3. Как влияют фундаментальные взаимодействия на разных уровнях организации материи?

Задание4. Какова природа реликтового излучения?

Задание5. Как происходило образование ядер элементов, расположенных после железа в таблице Менделеева?

Задание6. Назовите разновидности материи. Какова между ними связь?

Задание7. Какова структура Солнечной системы?

Задание8. Какова природа земного магнетизма?

Задание 9. Информация. Какова ее функция и природа?

Задание10. Определите энергию, массу и импульс фотона видимого света с длиной волны 500 нм.

Вариант 20

Задание1. Объясните планетарную причинность зарождения жизни.

Задание2. Назовите основные разновидности материи. Какова между ними связь?

Задание3. Что такое реликтовое излучение и какова его природа?

Задание4. Материалистическая природа эволюции Дарвина и современная генетика.

Задание5. Основные положения концепции структурных уровней живых организмов.

Задание 6. Уровни организации живой материи

Задание7. Фотосинтез. Какие реакции входят в процесс фотосинтеза?

Задание8. Биосфера и солнечная активность.

Задание9. Основные направления в развитии учения о составе вещества.

Задание10. Докажите, что при смешении двух одинаковых количеств воды с различной температурой энтропия системы возрастает.

3.3 Задания (оценочные средства) выносимые на зачет

3.3.1 Задания для оценки компетенции «ОПК-1»:

1. Краткий очерк истории науки. Преднаука (натурфилософия) древней Греции.
2. Краткий очерк истории науки. Преднаука (натурфилософия) древнего Китая.

3. Краткий очерк истории науки. Преднаука (натурфилософия) древней Индии.
4. Космоцентризм. Формирование зачатков западной и восточной культур и наук.
5. Натурфилософия эпох Средневековья и Возрождения.
6. Гелиоцентрическая модель мира Коперника. Научные революции в космологии.
7. Роль Бэкона, Декарта, Галилея в становлении научного рационализма.
8. Ньютоновская эпоха в науке – фундамент классической научной парадигмы. Цивилизационный кризис, возникновение и становление меж-, мульти – и трансдисциплинарных направлений постнеклассической науки конца 20 века.
9. Научный метод познания.
10. Всеобщие, общенаучные и частно - научные методы в науке.
11. Эмпирический и теоретический уровни познания.
12. Динамические и статистические законы и закономерности. Динамика научного познания.
13. Критерии и принципы научности.
14. Эпоха классической физики: ньютоновские представления о пространстве и времени.
15. Принцип относительности Галилея.
16. Специальная теория относительности.
17. Элементы общей теории относительности.
18. Пространство, время, геометрии Евклида, Лобачевского, Б, Римана, понятие кривизны пространства.
19. Симметрии и законы сохранения по Нётер.
20. Эволюция представлений о пространстве и времени.
21. Однородность пространства и закон сохранения импульса.
22. Изотропность пространства и закон сохранения момента импульса.
23. Однородность времени и закон сохранения энергии.
24. Полевая форма материи.
25. Корпускулярно-волновой дуализм микрообъектов и микромира.
26. Гипотеза Л. де Бройля.
27. Вероятность событий в микромире.
28. Релятивизм и антимир частиц. Классификация и систематика элементарных частиц.
29. Особенности химии как науки. Соотношение теоретической химии и физики.
30. Основные этапы в развитии химии: от алхимии до эволюционной химии.
31. Представление о валентности и реакционной способности химических элементов.
32. Периодический закон элементов Менделеева и его квантово-механическое обоснование.
33. Химические реакции, химическое равновесие и химическая кинетика.
34. Принцип возрастания энтропии.
35. Концепции самоорганизации сложных природных систем.
36. Стрелы времени.
37. Неравновесность, флуктуации, бифуркации, эволюция как целостный процесс.
38. Онтогенез и филогенез, представление об антиэнтропийном механизме эволюции.
39. Эволюция и самоорганизация на химическом и биологическом уровнях.
40. Идеи и модели эволюционной химии и эволюционной биологии на молекулярном, молекулярно-генетическом и онтогенетическом уровнях.
41. Модели эволюционной биологии на биоценотическом и биосферном уровнях.

42. Идеи синергетики Хакена.
43. Теория диссипативных структур Пригожина.
44. Формирование Солнечной системы из протосолнечной туманности.
45. Две группы планет (малых и больших). Земля и планеты земной группы.
46. Солнечно-земные связи (по Чижевскому и Вернадскому) и усложнение структуры биосферы.
47. Формирование планеты Земля, ее строение и эволюция.
48. Модель тектоники плит по Вегенеру, конвекция вещества в мантии, возникновение и распад континентов.
49. Горячее рождение Вселенной, инфляция и Большой Взрыв.
50. Нестационарность однородной Вселенной по Фридману, Хаббл.
51. Эволюция ранней Вселенной, пенная структура в планковскую эпоху. Формирование крупномасштабной структуры Вселенной: сверхскопления и скопления галактик, ячейки.
52. Образование звезд, их классификация, поколения и эволюция.
53. Клетка как фундаментальная модель живой материи на молекулярном уровне.
54. Гипотезы и теории происхождения молекул ДНК, РНК и протоклеток. Матричные модели происхождения жизни.
55. Прокариоты и эукариоты. Многоклеточные организмы.
56. Биоценоз, биогеоценоз, сообщества организмов и их иерархии.
57. Трофические цепи (уровни) питания, гомеостаз.
58. Цикличность времени в живом организме, необратимость времени для живых систем, жизненный цикл организма. Звезды. Откуда берется энергия для их свечения? Как образуются новые звезды?
59. Масса звезды и время ее жизни. Сверхновые. Что нужно для того, чтобы у звезды сформировалась планетная система?
60. Строение галактики. Как расположены Галактики во Вселенной? Что такое обитаемая зона Галактики?
61. Космологический принцип и его подтверждения. Структура Вселенной на разных масштабах.
62. Что такое наблюдаемая Вселенная? Размеры Вселенной и ее наблюдаемой части.
63. Идеи о статической и динамической Вселенной. Какие факты свидетельствуют о расширении Вселенной? Будет ли оно продолжаться или Вселенная «схлопнется»?
64. Что такое Большой Взрыв? Когда он был? Когда и почему возникло реликтовое излучение? Доказательством какой гипотезы оно является?
65. Антропный принцип. Слабый и сильный варианты. Их основания и следствия.
66. Какими методами изучают сегодня космические объекты? Что нового появилось в них по сравнению с астрономией 19 века?
67. Определение понятия «планета». На какие группы по химическому составу можно разделить планеты Солнечной системы? Перечислите планеты каждой группы.
68. Когда и как появилась Солнечная система? Как формировались планеты? Возраст Земли.
69. Методы определения возраста Земли и Солнечной системы.
70. Что на сегодня известно о возможности жизни на планетах Солнечной системы и их спутниках?
71. Эволюционные концепции о происхождении человека.
72. Мутационные концепции о происхождении.
73. Концепция А. Белова.
74. Сознание, разум, мышление. Концепции социобиологии человека.

75. Концепции этнологии и теория пассионарности Гумилева.
76. Антропный принцип или рассчитана ли Вселенная на человека?
77. Глобальный экологический кризис (экологические функции литосферы, экология и здоровье).
78. «Тонкая подстройка» Вселенной и жизнь.
79. Этология К. Лоренца.
80. Дарвинизм и неodarвинизм.

4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценивание знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций осуществляется путем проведения процедур текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с Положением университета о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам бакалавриата и программам магистратуры.

Рекомендуется предусмотреть следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных профессиональных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (семестра);
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде коллоквиумов, компьютерного или бланчного тестирования, письменных контрольных работ, оценки участия обучающихся в диспутах, круглых столах, деловых играх, решении ситуационных задач и т.п.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр) и проводится обычно в форме экзаменов, зачетов, подведения итогов балльно-рейтинговой системы оценивания.

Итоговая (государственная итоговая) аттестация имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных Организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров).

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме заданий, контрольных работ вопросов к коллоквиуму и промежуточной аттестации в формате курсовых работ, вопросов и заданий к экзамену и зачету.

Задания разрабатываются в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Текущий контроль проводится на занятиях в течение семестра

Оценочные средства текущего контроля:

- контрольная работа

Промежуточная аттестация проводится зачет в форме устно

Оценочные средства промежуточной аттестации:

- зачет

Примерный перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	Темы рефератов
2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам

