

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1 – Компетенции и планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные		
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.1 Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа</p> <p>УК-1.2 Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применяет системный подход для решения поставленных задач</p> <p>УК-1.3 Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач</p>	<p>Знать: принципы, критерии и правила построения суждений, оценок; основы системного подхода (основные принципы, положения, аспекты и т.д.) как общенаучного метода; достоинства, недостатки, условия использования методов (способов, алгоритмов), применяемых для комплексного решения поставленной задачи;</p> <p>Уметь: осуществлять поиск информации, необходимой для решения поставленной задачи, используя различные источники информации; осуществлять анализ собранной информации на соответствие ее условиям и критериям решения поставленной задачи; грамотно, логично, аргументированно формулировать собственные суждения и оценки; отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности;</p> <p>Владеть: навыками анализа задачи, выделяя ее базовые составляющие; способностью находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; способностью анализировать различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p>

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
1 Две культуры как отражение двух типов мышления.	УК-1	Тест. Сообщения/ презентации.	Имеет представление о возникновении и развитии науки. Способен анализировать методы научного познания.
2 Античный период естествознания	УК-1	Тест. Конспект Устный опрос.	Знает картину научных революций в естествознании.
3 Концепции развития и эволюции Вселенной	УК-1	Тест. Сообщения/ презентации.	Умеет выделять и анализировать объекты мегамира. Демонстрирует навыки сопоставления космологических моделей.
4 Концепции пространства - времени	УК-1	Тест. Конспект Устный опрос.	Понимает сущность и свойства пространства и времени и связь между ними. Умеет сопоставлять физические картины мира.
5 Законы сохранения и принципы симметрии.	УК-1	Тест. Конспект Устный опрос.	Умеет анализировать основные законы природы.
6 Концепции физических полей	УК-1	Тест. Конспект Устный опрос.	Имеет представление о фундаментальных взаимодействиях.
7 Элементы квантовой физики. Вероятностное понимание микромира. Теории элементарных частиц.	УК-1	Тест. Конспект Устный опрос.	Знает основные статистические закономерности в микромире. Понимает фундаментальные принципы квантовой механики.
8 Химия в системе "общество - природа". Атомистическое строение материи	УК-1	Тест. Конспект Устный опрос.	Имеет представление о структуре и составе материи. Объясняет природу химической связи с помощью квантовой механики.
9 Единство и разнообразие живых организмов.	УК-1	Тест. Конспект Устный опрос.	Имеет представление о взаимодействии между основными компонентами биосферы.
10 Элементарная биохимия. Теория	УК-1	Тест. Сообщения/	Знает уровни организации живой материи. Понимает

эволюции живого.	УК-1	презентации.	основные принципы теории эволюции. Имеет представление о синергетической парадигме. Оценивает общие закономерности развития систем.
11 Современная эволюционно-синергетическая парадигма. Открытые системы. Теория хаоса и порядка.		Тест. Конспект Устный опрос.	
Все разделы	УК-1	Контрольная работа	Демонстрирует способность понимать основные законы природы

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
2 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой</i>				
1	Тест 1	3-я неделя	10 баллов	91-100% правильных ответов – 10 баллов; 71-90% правильных ответов – 8 баллов; 61-70% правильных ответов – 6 баллов; 51-60% правильных ответов – 4 балла; 0-50% правильных ответов – 2 балла.
2	Тест 2	8-я неделя	10 баллов	
3	Тест 3	10-я неделя	10 баллов	
4	Тест 4	13-я неделя	10 баллов	
5	Конспект по темам дисциплины	2-13-я недели	10 баллов	Конспект содержательный, логически выстроенный, с практическими примерами – 10 баллов; конспект не содержательный – 5 баллов; конспект отсутствует – 0 баллов
6	Устный опрос	4-15я недели	15 баллов	Студент правильно ответил на вопросы устного опроса. Показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала - 15 баллов; студент ответил на вопросы устного опроса с небольшими неточностями. Показал хорошие умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала - 10

				баллов; студент ответил на вопросы устного опроса удовлетворительно и продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками - 8 баллов; студент не участвовал в опросе - 0 баллов.
7	Сообщения по темам дисциплины	2-14-я недели	15 баллов	Материал актуальный, глубоко раскрывает суть проблемы – 15 баллов; материал раскрывает суть проблемы – 10 баллов; материал не раскрывает суть проблемы – 5 баллов сообщение не подготовлено – 0 баллов.
8	Контрольная работа	10-я неделя	20 баллов	20 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями. 15 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, <i>допущены одна или две неточности</i> , есть недостатки в оформлении контрольной работы. 8баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень. 0 баллов - Студент не

				полностью выполнил задание контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученный результат.
ИТОГО:		-	100 баллов	-
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>				

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

3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

Тематика сообщений

Тема 1 «Две культуры как отражение двух типов мышления».

1. Структура современного естествознания.
2. Эмпирический и теоретический уровни научного исследования.
3. Понятия дифференциации и интеграции науки.

Тема 2 «Античный период естествознания».

1. Атомистическое учение Демокрита.
2. Объективный идеализм Сократа.
3. Геоцентрическая система мира Птолемея.

Тема 3 «Концепции развития и эволюции Вселенной».

1. Структура и состав Вселенной.
2. Космологические модели Вселенной.
3. Понятие физического вакуума.

Тема 4 «Концепции пространства - времени».

1. Специальная теория относительности Эйнштейна и границы её применимости
2. Связь материи и континуума «пространство-время».
3. Геометрии пространства.

Тема 5 «Законы сохранения и принципы симметрии».

1. Роль симметрии и асимметрии в научном познании
2. Закон возрастания энтропии и идея о «тепловой смерти» Вселенной.
3. Проблемы соотношения сохранения и эволюции.

Тема 6 «Концепции физических полей».

1. Классификация основных полей
2. Сущность электромагнитной теории Максвелла
3. Электромагнитные волны

Тема 7 «Элементы квантовой физики. Вероятностное понимание микромира. Теории элементарных частиц».

1. Корпускулярно-волновой дуализм природы света
2. Гипотеза М. Планка о квантах.
3. Основные элементарные частицы.

Тема.8. «Химия в системе "общество - природа". Атомистическое строение материи».

1. Периодический закон Д.И. Менделеева и его значение в науке.
2. Типы химических связей.
3. Строение атома по Резерфорду.

Тема 9 «Единство и разнообразие живых организмов».

1. Предпосылки возникновения жизни.
2. Уровни организации живых систем.
3. Учение о биосфере. Структура биосферы.

Тема 10 «Элементарная биохимия. Теория эволюции живого».

1. Эволюционная теория Дарвина.
2. Синтетическая (универсальная) теория эволюции и естественный отбор.
3. Проблема антропогенеза в эволюционной теории.

Тема 11 «Открытые системы. Теория хаоса и порядка».

1. Проблема эволюции с точки зрения синергетики.
2. Синергетика и антропогенез.
3. Синергетика и биосфера.

Типовые тестовые задания

Тест 1

1. Выберите верное утверждение:

а) Естественные и гуманитарные науки имеют общую методологию познания, основанную на идеях эволюции, системности и самоорганизации

б) Человеческое мировоззрение формируется только естественными науками

в) Человеческое мировоззрение формируется только гуманитарными науками

г) Естественные и гуманитарные науки имеют разную методологию познания

2. Научный метод – это ...

а) общая совокупность правил, приёмов познавательной и практической деятельности человека для изучения явлений природы и общества

б) совокупность вещественно-энергетических средств бытия человека и общества: орудия труда, техника, производство

в) совокупность знаний о состоянии эмоционально-волевой сферы психики и мышления человека и общества, о позитивно значимых ценностях бытия

г) результат многообразной деятельности человечества во всех сферах бытия и сознания, продукт его деятельности в природе и обществе

3. Метод познания, при помощи которого явления действительности исследуются в контролируемых и управляемых условиях

а) анализ

- б) эксперимент
 - в) наблюдение
 - г) индукция
4. Процесс научного познания начинается с ...
- а) постановки эксперимента
 - б) наблюдения и сбора фактов
 - в) построения модели
 - г) выдвижения гипотезы
5. Принцип, согласно которому та теория претендует на звание научной, которая в принципе опровержима, называется принципом ...
- а) этическим
 - б) верификации
 - в) антропным
 - г) фальсификации
6. Основная проблема, которую пытались разрешить представители милетской школы Древней Греции (Фалес, Анаксимен, Анаксимандр), – это...
- а) поиски первовещества
 - б) определение формы Земли
 - в) происхождение жизни
 - г) эволюция Вселенной
7. Последовательность, в которой формировалось в античной науке представление о веществе...
- а) Все тела – это разные варианты одного и того же первоначала, которым являлись у разных философов: вода, воздух, апейрон, архэ
 - б) Вещество состоит из мельчайших неделимых лёгких частиц – атомов, имеющих разную форму и размеры у разных веществ
 - в) «Материи плотные тельца в вечном движении находятся, непобедимые годами»
8. Наука как форма общественного сознания и как часть культуры возникла в
- а) ...Древней Индии
 - б) ...Древнем Китае
 - в) ...Вавилоне
 - г) ...Древней Греции
9. Движущая, действующая первопричина движения, по Аристотелю, в динамике Ньютона называется...
- а) ...силой
 - б) ...массой
 - в) ...импульсом
 - г) ...ускорением

Тест 2

1. Согласно антропному принципу современной космологии, (выберите несколько правильных ответов):
- а) факт существования во Вселенной сложно устроенного наблюдателя накладывает сильные ограничения на её параметры
 - б) человечество обитает в галактике, находящейся в центре Вселенной
 - в) антивещества во Вселенной столько же, сколько и вещества
 - г) человек своим существованием и действиями непосредственно влияет на свойства Вселенной
2. Наиболее распространенный тип звезд нашей галактики...
- а) красный гигант
 - б) типичная звезда
 - в) карлик

- г) нейтронная звезда
- 3.** В механической картине Ньютона....
 - а) пространство относительно, а время абсолютно
 - б) пространство и время относительны
 - в) пространство и время абсолютны
 - г) пространство абсолютно, а время относительно
- 4.** Из преобразований Галилея следует, что при переходе от одной инерциальной системы к другой неизменными остаются...
 - а) длина
 - б) время
 - в) координата
 - г) скорость
- 5.** Физическое взаимодействие, которое реализуется между всеми заряженными частицами...
 - а) сильное
 - б) электромагнитное
 - в) слабое
 - г) гравитационное
- 6.** Закон возрастания энтропии справедлив для...
 - а) изолированных (замкнутых) систем
 - б) открытых систем
 - в) газообразного вещества
 - г) высокотемпературной плазмы
- 7.** Ученых, который ввел понятие атома...
 - а) Гиппократ
 - б) Платон
 - в) Демокрит
 - г) Аристотель
- 8.** Состояние объекта в квантовой механике...
 - а) задается значением его энергии для каждого момента времени
 - б) задается волновой функцией объекта
 - в) задается координатами и скоростью объекта в данный момент времени
 - г) в принципе не может задаваться значениями измеряемых величин
- 9.** Ученый, который создал теорию химического строения вещества...
 - а) А.М. Бутлеров
 - б) Р. Бойль.
 - в) А.Л. Лавуазье.
 - г) Д.И. Менделеев

Тест 3

- 1.** Согласно современной теории эволюции основной элементарной структурой в процессе видообразования является:
 - а) особь
 - б) биосфера
 - в) окружающая среда
 - г) популяция
- 2.** Совокупность клеток с одинаковым типом организации – это...
 - а) орган
 - б) организм
 - в) ткань
 - г) популяция

3. Одна из цепей ДНК имеет последовательность нуклеотидов: АТГЦ. Исходя из принципа комплементарности, установите последовательность нуклеотидов в другой цепи ДНК:

- а) цитозин
- б) гуанин
- в) аденин
- г) тимин

4. Исходным материалом для естественного отбора является ...

- а) мутационная изменчивость
- б) изоляция
- в) модификационная изменчивость
- г) адаптация

5. Трофическими связями называется...

- б) преобразование одних органических веществ в другие
- в) преобразование растениями солнечной энергии
- г) переваривание пищи
- д) пищевые связи между различными видами живых организмов

6. Популяционная генетика изучает ...

- а) взаимоотношения особей популяции
- б) генетическое строение популяций
- в) динамику генетического состава популяций
- г) поведение особей в естественных условиях

7. Основным источником энергии биосферы и регулятором биологических процессов является ...

- а) ...внутренние энергетические процессы Земли
- б) ...вулканическая деятельность
- в) ...Солнце

8. По В.И.Вернадскому, биогенное вещество – это ...

а) ...вещество, возникающее при совместном действии организмов и абиогенных процессов

б) ...вещество космического происхождения

в) ...вещество, созданное в процессе жизнедеятельности организмов (уголь, нефть, известняки и т. д)

9. Укажите правильную последовательность в структурной иерархии уровней живой материи (от низшего к высшему):

- а) биосфера
- б) биоценоз
- в) популяция
- г) биогеоценоз

Тест 4

1. Первопричиной самоорганизации являются сочетания ...

- а) необратимости и случайности
- б) обратимости и детерминированности процессов
- в) равновесия в системе и случайности
- г) неравновесности системы и наличия флуктуации

2. Биологическое развитие и научно-технический прогресс имеют много общих черт вследствие того, что оба процесса подчиняются ...

- а) божественным предопределениям
- б) закономерностям самоорганизации
- в) эволюционным закономерностям
- г) канонам учения о биополях

3. Сведение сложного к простому, составного к элементарному называется ...
- релятивизмом
 - редукционизмом
 - витализмом
 - метафизикой
4. Устойчивость и надёжность природных систем обеспечивается ...
- наличием условий для возникновения случайных явлений
 - постоянным обновлением
 - жёсткостью и неизменностью связей между эпицентрами систем
 - отсутствием процессов диссипации
5. В смеси некоторых химических веществ при прохождении химических реакций наблюдается периодическая смена цвета (реакция Белоусова – Жаботинского). Это пример ...
- самоорганизации
 - дисперсии
 - эволюции
 - дифракции
6. Большинство реально существующих систем является ...
- равновесными
 - закрытыми
 - замкнутыми
 - открытыми
7. Процессы самоорганизации происходят...
- в ходе развития Земли
 - в колебательных химических реакциях Белоусова – Жаботинского
 - при получении новых веществ в ядерном реакторе
 - во всех равновесных системах
8. Системы, которые не моделирует синергетика...
- Нейтронные сети живых организмов
 - Стратегию обучения
 - Идеальные газы и процессы с ними
 - Экономические и социальные объекты
9. Механизм, который не относится к универсальным механизмам самоорганизации...
- Структурная общность, единая симметрия форм в живой и неживой природе,
 - Функциональная общность процессов самоорганизации,
 - Случайность как элемент мира,
 - Линейность и детерминированность протекания процессов

Контрольная работа

Контрольная работа представляет собой ответы на два вопроса. Номера вопросов, которые студент должен включить в свою контрольную работу, определяются по вариантам, выданным преподавателем.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Номер вопроса	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Вопросы к контрольной работе

1. Назовите причины оторванности теории от эксперимента.
2. Как изменились представления о пространстве и времени с созданием гелиоцентрической картины мира?
3. Объясните, почему противостояние естественно-научной и гуманитарной культур обострилось именно в XX в.?
4. В чем конкретно проявляются сегодня единство и взаимосвязь естественно-научной и гуманитарной культур?
5. Изменится ли ваш вес при переезде с экватора на полюс? По каким причинам и на сколько? Каково внутреннее строение Земли?
6. Какие дополнительные этические требования к деятельности ученых возникли в связи с современными успехами естествознания?
7. Объясните, почему мы говорим, что энергию для жизни на Земле изначально поставляет Солнце.
8. Для чего химики изучают лабораторию «живой природы»?
9. Не прибегая к вычислениям, укажите, в каком процессе при поддержании постоянной температуры энтропия продуктов ниже энтропии исходных веществ. Ответ обоснуйте.
 - а) $\text{CH}_3\text{OH}_{(ж)} \rightarrow 2\text{H}_{2(r)} + \text{CO}_{(r)}$
 - б) $\text{S}_{(r)} \rightarrow \text{S}_{(ж)}$
 - в) $2\text{N}_{2(r)} + \text{O}_{2(r)} \rightarrow 2\text{N}_2\text{O}_{(r)}$
 - г) $\text{NH}_4\text{NO}_{3(r)} \rightarrow \text{N}_2\text{O}_{(r)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(r)}$
10. Объясните, почему в процессе фотосинтеза используются углекислый газ и вода, и укажите, что служит источником побочного продукта фотосинтеза, т. е. кислорода.
11. Каждый вид живых организмов имеет свой уникальный набор белковых молекул. Чем объясняется многообразие белков?
12. Почему при фотосинтезе энергия падающего на лист солнечного света переходит в энергию, запасенную в органических соединениях, с эффективностью всего около 1%? Какова судьба остальной энергии?
13. Как, по-вашему, можно использовать знания о биологических часах и анабиозе в практической деятельности?
14. Какое, на ваш взгляд, практическое значение имеют знания о генотипе и фенотипе?
15. Назовите и охарактеризуйте основные критерии вида. Докажите их относительный характер.
16. Какие химические элементы являются самыми главными для жизни? Каково количество на Земле необходимых для жизни элементов?
17. Чем можно объяснить фенотипическую однородность популяций одного вида? Можно ли утверждать, что генофонды популяций одного вида одинаковы?
18. Как вы считаете, какую роль в эволюции играют движущая и стабилизирующая формы отбора?
19. Объясните, каким образом та или иная адаптация, сохраняется отбором; какую роль играют в этом гены, изменчивость, естественный отбор.
20. В чем уникальность строения атома углерода и почему он так распространен в соединениях?