

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт искусственного интеллекта, робототехники и системной инженерии



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной деятельности КФУ

\_\_\_\_\_ Турилова Е.А.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**  
Концепции современного естествознания

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Разработчик искусственного интеллекта и когнитивных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): заместитель директора центра Кокунин П.А. (Научно-исследовательский центр Центр превосходства Специальная робототехника и искусственный интеллект, Институт вычислительной математики и информационных технологий), PAKokunin@kpfu.ru

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции   |
|------------------|---|
| УК-3             | Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде   |
| УК-6             | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни |

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

основы безопасности жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества.

Должен уметь:

поддерживать безопасные условия в профессиональной деятельности.

Должен владеть:

практическим опытом поддержания безопасных условий жизнедеятельности.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "ФТД.N.02 Факультативные дисциплины" основной профессиональной образовательной программы 09.03.04 "Программная инженерия (Разработчик искусственного интеллекта и когнитивных систем)" и относится к факультативным дисциплинам.

Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 54 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 36 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 18 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 семестре.

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

| N  | Разделы дисциплины / модуля  | Се-местр | Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах) |                    |                              |                           |                             |                           | Само-стоя-тельная ра-бота |
|----|--|----------|--|--------------------|------------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|
|    |  |          | Лекции, всего  | Лекции в эл. форме | Практи-ческие занятия, всего | Практи-ческие в эл. форме | Лабора-торные работы, всего | Лабора-торные в эл. форме |                           |
| 1. | Тема 1. Характер знаний и представлений о мире в эпоху ранних цивилизаций. | 7        | 1  | 0                  | 2                            | 0                         | 0                           | 0                         | 1                         |

| N   | Разделы дисциплины / модуля   | Се-<br>местр | Виды и часы контактной работы,<br>их трудоемкость (в часах) |                          |  |                                     |                                       |                                     | Само-<br>стоя-<br>тель-<br>ная<br>рабо-<br>та |
|-----|---|--------------|---|--------------------------|--|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|---|
|     |   |              | Лекции,<br>всего  | Лекции<br>в эл.<br>форме | Практи-<br>ческие<br>занятия,<br>всего | Практи-<br>ческие<br>в эл.<br>форме | Лабора-<br>торные<br>работы,<br>всего | Лабора-<br>торные<br>в эл.<br>форме |   |
| 2.  | Тема 2. Научные школы античности  | 7            | 1   | 0                        | 2                                      | 0                                   | 0                                     | 0                                   | 1   |
| 3.  | Тема 3. Противостояние науки и религии в Средние века   | 7            | 1   | 0                        | 2                                      | 0                                   | 0                                     | 0                                   | 1   |
| 4.  | Тема 4. Формирование основ современной науки  | 7            | 1   | 0                        | 2                                      | 0                                   | 0                                     | 0                                   | 1   |
| 5.  | Тема 5. Классический этап естествознания  | 7            | 1   | 0                        | 2                                      | 0                                   | 0                                     | 0                                   | 1   |
| 6.  | Тема 6. Начало крушения механистической картины мира. Полевая картина мира                            | 7            | 1   | 0                        | 2                                      | 0                                   | 0                                     | 0                                   | 1   |
| 7.  | Тема 7. Квантовые представления. Природа микромира.   | 7            | 1   | 0                        | 2                                      | 0                                   | 0                                     | 0                                   | 1   |
| 8.  | Тема 8. Теория относительности  | 7            | 1   | 0                        | 2                                      | 0                                   | 0                                     | 0                                   | 1   |
| 9.  | Тема 9. Элементарные частицы и фундаментальные взаимодействия.  | 7            | 1   | 0                        | 2                                      | 0                                   | 0                                     | 0                                   | 1   |
| 10. | Тема 10. Концепции самоорганизации. Синергетика   | 7            | 1   | 0                        | 2                                      | 0                                   | 0                                     | 0                                   | 1   |
| 11. | Тема 11. Общая научная картина мира.  | 7            | 1   | 0                        | 2                                      | 0                                   | 0                                     | 0                                   | 1   |
| 12. | Тема 12. Общая картина Вселенной. Эволюция звезд  | 7            | 1   | 0                        | 2                                      | 0                                   | 0                                     | 0                                   | 1   |
| 13. | Тема 13. Космологические модели Вселенной   | 7            | 1   | 0                        | 2                                      | 0                                   | 0                                     | 0                                   | 1   |
| 14. | Тема 14. Большой взрыв и дальнейшая эволюция Вселенной  | 7            | 1   | 0                        | 2                                      | 0                                   | 0                                     | 0                                   | 1   |
| 15. | Тема 15. Планетарные предпосылки зарождения и развития жизни. Концепции возникновения жизни на Земле. | 7            | 2   | 0                        | 4                                      | 0                                   | 0                                     | 0                                   | 2   |
| 16. | Тема 16. Структурные уровни живой материи. Концепции сущности жизни                                   | 7            | 2   | 0                        | 4                                      | 0                                   | 0                                     | 0                                   | 2   |
|     | Итого   |              | 18  | 0                        | 36                                     | 0                                   | 0                                     | 0                                   | 18  |

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Характер знаний и представлений о мире в эпоху ранних цивилизаций.

Тема 1. Характер знаний и представлений о мире в эпоху ранних цивилизаций

Огромный по продолжительности период накопления познаний и навыков привел к формированию первоначальных представлений о мире. К началу 1 тыс. до н.э. были накоплены значительные познания в строительстве, земледелии, скотоводстве, также появились первоначальные сведения в астрономии, математике, химии. Однако вся эта совокупность знаний не может рассматриваться как начало науки, т.к. для нее не выполнены важнейшие черты научного знания: системность, рациональность, доказательность и фундаментальность.

##### Тема 2. Научные школы античности

Тема 2. Научные школы античности

Начало формирования науки относится к VI в. до н.э. Впервые в истории цивилизации возникли научные школы, представители которых взамен мифологических представлений древности стали задаваться вопросом объяснения причин происходящих явлений. Первыми научными школами были Милетская (Фалес, Анаксимандр, Анаксимен, Анаксагор, Гераклит), Афинская (Сократ, Платон, Аристотель), Александрийская (Евклид, Архимед, Эратосфен). Возникло атомистическое учение (Левкипп, Демокрит). В греко-римский период возникло учение Птолемея геоцентрической системе мира.

### **Тема 3. Противостояние науки и религии в Средние века**

Тема 3. Противостояние науки и религии в Средние века

В средние века духовная жизнь общества находилась под властью церкви. Роль науки сводилась к обоснованию церковных догматов. Расцветали такие отрасли знания, как алхимия, схоластика, магия. Несмотря на это, в недрах данных направлений вызревали такие науки, как химия, логика, математика. Европейцы познакомились с античной наукой благодаря связям со странами Ближнего Востока. В эпоху Возрождения научное знание начинает преобладать над религиозным.

### **Тема 4. Формирование основ современной науки**

Тема 4. Формирование основ современной науки

Основы современной науки закладываются в 16-17 вв. Основателем новой философии явился Р. Декарт. В трудах Галилея и Кеплера закладываются новые подходы к физике и астрономии, основанные на математике. Построение картины мира завершил Ньютон. Именно он сформулировал основные положения о Вселенной, пространстве, времени и материи. А его три закона вместе с законом всемирного тяготения стали математической основой физики и астрономии.

### **Тема 5. Классический этап естествознания**

Тема 5. Классический этап естествознания

Временные рамки классического этапа естествознания - конец 17 - конец 19 вв. В основе классической картины мира лежат представления и принципы, сформулированные Ньютоном. В указанный период происходит бурное развитие математики и физики. Происходит становление химии как самостоятельной науки. Возникают эволюционные идеи в таких науках, как геология, биология, минералогия, палеонтология. Параллельно с развитием науки формируется методология классического естествознания, в основе которой лежит лапласовское понимание причинности.

### **Тема 6. Начало крушения механистической картины мира. Полевая картина мира**

Тема 6. Начало крушения механистической картины мира

Полевая картина мира. Механистическая картина мира, созданная в 17-19 вв. стала разрушаться под воздействием новых открытий. Было обнаружено явление электромагнетизма, которое не укладывалось в механистические принципы и законы Ньютона. Взамен понятия силы, действующей мгновенно на любые расстояния и через пустоту, пришло понимание поля как среды, через которую взаимодействия передаются на основе принципа "близкодействия" с конечной скоростью. Основные взаимодействия в поле осуществляются с помощью распространения волн. Электромагнитные взаимодействия описываются не законами Ньютона, а уравнениями Максвелла.

### **Тема 7. Квантовые представления. Природа микромира.**

Тема 7. Квантовые представления

Природа микромира. Революционизирующее влияние на физику оказало открытие Макса Планка, связанное с тем, что энергия излучается не непрерывно, а небольшими порциями (квантами). Это открытие привело к становлению квантовой механики, являющейся основой изучения микромира. Микромир обладает особенностями, которые резко отличают его от обычного т.е. макромира. Осознание этого привело к неклассическому естествознанию, основой которого является иное (вероятностное) понимание причинности. Возникла новая методология, отличная от классической. В ней не оказалось места принципу редукционизма и принципу разделения субъекта и объекта.

### **Тема 8. Теория относительности**

Тема 8. Теория относительности

Возникшая в первой четверти 20 в. теория относительности А. Эйнштейна основана на двух постулатах: постулате относительности и постулате постоянства скорости света. Эта теория опрокинула привычные представления о пространстве, времени и материи. В специальной теории относительности отрицается изолированность пространства и времени и их независимость друг от друга и устанавливается неразрывная связь пространства и времени в рамках 3+1 мерного пространственно-временного континуума, который описывается геометрией Минковского. В общей теории относительности вводится еще одна важнейшая характеристика физического пространства - его искривленность, которая объясняется неравномерностью распределения материи. Общая теория относительности трактует гравитацию не как силу, а как кривизну пространства.

### **Тема 9. Элементарные частицы и фундаментальные взаимодействия.**

Тема 9. Элементарные частицы и фундаментальные взаимодействия

В начале 20 в. физики считали, что основные "кирпичики мироздания" уже открыты (электрон, протон, нейтрон, фотон). Однако обнаружение новых элементарных частиц (с помощью ускорителей) разрушило эти иллюзии. В настоящее время число элементарных частиц приближается к 400. Однако фундаментальных взаимодействий к настоящему времени известно всего четыре: гравитационное, электромагнитное, сильное, слабое. При высоких энергиях взаимодействия объединяются

### **Тема 10. Концепции самоорганизации. Синергетика**

Тема 10. Концепции самоорганизации. Синергетика

Синергетика - междисциплинарное научное направление, возникшее на стыке таких наук, как физика, химия, биология. Ее предметом является изучение явления самоорганизации. Явления самоорганизации в живой природе формально находятся в противоречии со вторым началом термодинамики. Однако физик Эрнст Шредингер объяснил, что все дело в том, что живые системы являются открытыми, т.к. извлекают из окружающей среды вещество, энергию и информацию. Другими отличительными чертами самоорганизующихся систем являются неравновесность и нелинейность. В 20 веке различные разделы синергетики получили наибольшее развитие в трудах И. Пригожина, Г. Хакена и М. Эйгена.

### **Тема 11. Общая научная картина мира.**

Тема 11. Общая научная картина мира

Одной из важнейших задач науки является создание научной картины мира. Физическая картина мира, возникшая в рамках наиболее развитой естественной науки - физики, трактует реальный мир как состоящий из трех - макромира, микромира и мегамира. Каждый из этих трех миров обладает своими особенностями и допускает определенные способы познания и соответствующую методологию. В частности, в каждом из них есть свой типичный темп времени и определенная "стрела времени". Если за основу пространственной структуры взять ее размер, то возникает "структурно- масштабная иерархия", в которой наименьшими являются составные части атомов, а наибольшей - вся Вселенная (Метагалактика). При этом самое большое превышает самое маленькое на 42 порядка. Несмотря на различия, макро-, микро- и мегамир образуют целостное единство, которое и представляет собой реальный мир.

### **Тема 12. Общая картина Вселенной. Эволюция звезд**

Тема 12. Общая картина Вселенной. Эволюция звезд

Основным объектом Вселенной являются звезды и их скопления - галактики. Первая характерная особенность объектов мегамира - огромные расстояния. Для измерения расстояний между объектами мегамира используется особая единица - световой год, т.е. расстояние, которое свет проходит в течение одного года. Рождение звезды можно описать по следующей схеме. Вначале происходит сжатие газопылевой туманности, что ведет к повышению ее температуры. Когда температура в недрах звезды достигает десяти миллионов градусов, в ней начинает происходить термоядерная реакция - превращение водорода в гелий. Период стабильности звезды соответствует времени ее пребывания на главной последовательности. Дальнейшие этапы эволюции звезды типа Солнце - Красный гигант, Белый карлик, Черный карлик.

### **Тема 13. Космологические модели Вселенной**

Тема 13. Космологические модели Вселенной

Первая космологическая модель Вселенной была построена А. Эйнштейном. Он основывался на трех постулатах - однородности, изотропности и стационарности. В 1922г. А.А. Фридман нашел т.н. нестационарные решения космологического уравнения Эйнштейна, что предсказало ее нестационарность. В 1929 г Э. Хаббл эмпирически установил красное смещение в спектрах галактик, что в силу эффекта Доплера свидетельствует об их удалении от нашей Галактики. Возможно два основных сценария дальнейшей эволюции Вселенной: либо разбегание галактик будет бесконечным, либо разбегание сменится их сбеганием. Какой из этих двух сценариев будет реализован - зависит от соотношения средней и критической плотности материи.

### **Тема 14. Большой взрыв и дальнейшая эволюция Вселенной**

Тема 14 Большой взрыв и дальнейшая эволюция Вселенной

Современная научная картина мира исходит из концепции Большого взрыва, положившего начало нашей Вселенной, а также формированию пространства и времени. По оценкам он произошел 13-15 млрд лет назад и сопровождался огромной температурой и плотностью. Дальше происходит стремительное расширение Вселенной, которое сопровождается ее остыванием. Лишь на сравнительно поздних этапах эволюции происходит формирование звезд и галактик. Основой концепции Большого взрыва служит открытие в 1965 г. реликтового излучения, а также такие теории, как теория "горячей Вселенной" Г. Гамова и теория относительности А. Эйнштейна.

### **Тема 15. Планетарные предпосылки зарождения и развития жизни. Концепции возникновения жизни на Земле.**

Тема 15 Планетарные предпосылки зарождения и развития жизни



Современная астрофизика исходит из посылки, что жизни может существовать только на планетах. Однако не на всякой планете жизнь может зародиться. Необходимыми условиями для этого является ряд ограничений по массе планете, ее температуре, форме траектории, химическому составу, а также возрасту родительской звезды. В науке обсуждаются также возможности существования жизни, основанной не на химии углерода, а на других химических основах. В наше время важной является также проблема определения жизни безотносительно к формам ее протекания на планете Земля. Концепции возникновения жизни на Земле. Объяснение феномена возникновения жизни является важнейшей задачей естествознания. Существует ряд концепций и гипотез возникновения жизни на Земле: креационизм, гипотеза самопроизвольного зарождения жизни, гипотеза панспермии и, наконец, эволюционная теория. Эволюционная теория исходит из представления о двух стадиях эволюции: вначале происходит биохимическая эволюция, а затем собственно биологическая. В настоящее время эволюционная гипотеза считается доказанной. Несмотря на это, остается ряд сложных и пока нерешенных вопросов, связанных с ней. Важнейший из них - объяснение возникновения механизма передачи наследственных признаков. Существует также ряд сложностей в Дарвиновской теории эволюции жизни, например, практическое отсутствие промежуточных форм.

## **Тема 16. Структурные уровни живой материи. Концепции сущности жизни**

### Тема 16. Структурные уровни живой материи

Мир живого чрезвычайно многообразен. В биологии выделяются следующие структурные уровни живой материи: молекулярно-клеточный, организменный и органно-тканевый, популяционно-видовой, биоценотический, биосферный. Элементарной единицей живого является клетка. Подавляющее большинство живых организмов на Земле состоит из клеток, которые сходны по своему химическому составу, строению и жизнедеятельности. Дифференцированные клетки объединены в органы и функциональные системы. В организме можно выделить три структурных уровня: клеточный, тканевый, органно-тканевый. Организм можно рассматривать как сложную многоуровневую кибернетическую систему, в которой осуществляется иерархическая система управления. К над организменным структурным уровням относят популяционно-видовой и биоценотический. Высшим структурным уровнем живого является биосфера. Концепции сущности жизни имеет ряд кардинальных вопросов, с разрешением которых связана проблема сущности жизни. Например: "Каковы критерии живого?", "На каком уровне сложности начинается живое?" и т.п. Современная наука еще далека от полного ответа на эти вопросы. Существуют такие особенности, распространяющиеся на область жизни в целом, которые связаны с ее существованием в пространстве и во времени. Одна из таких особенностей - включенность организмов в процесс эволюции. Благодаря этому жизнь как особое явление материального мира, сохраняется на протяжении более 3 млрд лет. Эволюцию жизни В.И. Вернадский связывал с эволюцией биосферы. "Ни жизнь, ни эволюция ее форм не могут быть ей противопоставлены как независимо от нее существующие природные сущности".

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

## **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

### 7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Журнал - [http://www.creativeconomy.ru/mag\\_gp/](http://www.creativeconomy.ru/mag_gp/)

Журнал - [http://www.basw-ngo.by/page.php?issue\\_id=2855](http://www.basw-ngo.by/page.php?issue_id=2855)

Правительство РФ - <http://government.ru/>

### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

| Вид работ              | Методические рекомендации  |
|------------------------|--|
| лекции                 | Лекционные занятия проходят в интерактивной форме, предполагающей вовлечение обучающихся в обсуждение всех предложенных тем. Применяются такие формы лекционных занятий как лекция-презентация, лекция-дискуссия, проблемная лекция, видео-лекция. Студенты активно участвуют в конструировании знаний во время круглых столов, дискуссионных площадок.  |
| практические занятия   | Семинар по дисциплине является аудиторным занятием, в процессе которого преимущественно осуществляется контроль знаний, полученных студентом самостоятельно. В связи с этим такое занятие начинается либо с устного опроса, либо с контрольной работы, которая может проводиться по: - лекционному материалу темы, - литературным источникам, указанным по данной теме - заданиям для самостоятельной работы. В связи с этим подготовка к практическому занятию заключается в том, чтобы до семинарского занятия изучить лекционный материал и указанные по теме литературные источники выполнить задания для самостоятельной работы |
| самостоятельная работа | Для лучшего освоения материала в процессе проведения семинарских занятий рекомендуются такие интерактивные формы, как подготовка студентами докладов в форме презентаций и обсуждение вопросов в форме круглого стола, а также проведение семинара в форме решения проблемной ситуации. Это требует от студента уделять достаточно много времени самостоятельному изучению дополнительной литературы, интернет-ресурсов, докладов и статистики.  |



| Вид работ | Методические рекомендации   |
|-----------|---|
| зачет     | Зачет представляет собой форму итогового контроля теоретических знаний, практических умений и навыков, усвоенных студентом в ходе изучения дисциплины. При подготовке к зачету студенту следует повторить лекционный материал по курсу, прорешать задачи из домашних заданий и практических занятий, подготовиться к тестированию, просмотреть материал из основной и дополнительной рекомендуемой литературы. Целесообразно учесть ошибки и недочеты, допущенные при выполнении контрольных работ. |

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

**11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

**12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 09.03.04 "Программная инженерия" и профилю подготовки "Разработчик искусственного интеллекта и когнитивных систем".

*Приложение 2*  
*к рабочей программе дисциплины (модуля)*  
*ФТД.Н.02 Концепции современного естествознания*

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия  
Профиль подготовки: Разработчик искусственного интеллекта и когнитивных систем  
Квалификация выпускника: бакалавр  
Форма обучения: очное  
Язык обучения: русский  
Год начала обучения по образовательной программе: 2024

**Основная литература:**

1. Тулинов, В. Ф. Концепции современного естествознания / Тулинов В.Ф., Тулинов К.В., - 3-е изд. - Москва : Дашков и К, 2018. - 484 с.: ISBN 978-5-394-01999-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/414982> (дата обращения: 29.01.2024). - Режим доступа: по подписке.
2. Романов, В. П. Концепции современного естествознания : учебное пособие для студентов вузов / В. П. Романов. - 4-е изд., испр. и доп. - Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2019. - 286 с. - ISBN 978-5-9558-01896. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/991839> (дата обращения: 29.01.2024). - Режим доступа: по подписке.
3. Рузавин, Г. И. Концепции современного естествознания : учебник / Г.И. Рузавин. -3-е изд., стереотип. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 271 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004924-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=429063> (дата обращения: 29.01.2024). - Режим доступа: по подписке.

**Дополнительная литература:**

1. Разумов, В. А. Концепции современного естествознания : учебное пособие / В. А. Разумов. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 352 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009585-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1851539> (дата обращения: 29.01.2024). - Режим доступа: по подписке.
2. Островский, Э. В. Концепции современного естествознания : учебное пособие / Э. В. Островский. - Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2019. - 141 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-9558-0593-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/914011> (дата обращения: 29.01.2024). - Режим доступа: по подписке.
3. Концепции современного естествознания: учебник для студентов вузов / под ред. В.Н. Лавриненко, В.П. Ратникова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. -319 с. - ISBN 978-5-238-01225-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1028500> (дата обращения: 29.01.2024). - Режим доступа: по подписке.

*Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
ФТД.Н.02 Концепции современного естествознания*

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Разработчик искусственного интеллекта и когнитивных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows