

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Кафедра компьютерных сетей

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИВТ

 Д.Ю. Чалый

« 24 » мая 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
«Концепции современного естествознания»

**Направление подготовки**  
01.03.02 Прикладная математика и информатика

**Профиль**  
«Программирование и технологии искусственного интеллекта»

**Квалификация выпускника**  
Бакалавр

**Форма обучения**  
очная

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры  
от 22 марта 2022 г.,  
протокол № 7

Программа одобрена НМК  
факультета ИВТ  
протокол № 6 от  
18 апреля 2022 г.

Ярославль

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью курса «Концепции современного естествознания» является обобщение важнейшие концепций современного естествознания. Рассматриваются этапы развития естественно-научной картины мира, современные представления о строении и развитии природы микро-, макро- и мегамиров; эволюция представлений о пространстве, времени и материи; принципы относительности; соотношение неопределенностей; законы сохранения в микро-, макро- и мегамире; природа элементарных частиц, энергии и вещества; концепции происхождения эволюции неживой, живой природы и человека; биосфера и экология; специфика современного естествознания; синергетика; самоорганизация в различных системах, проблемы современного естествознания.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина «Концепции современного естествознания» относится к базовой части ОП бакалавриата. Для освоения данной дисциплины студенты должны владеть математическим аппаратом, иметь прочную базовую подготовку по курсам естественного направления средней школы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОП бакалавриата

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ОП ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

Формируемая компетенция (код и формулировка)	Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)	Перечень планируемых результатов обучения
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Владеет знаниями в области теории и методологии математического моделирования	<b>Знает:</b> - о характеристики научного познания - важнейшие этапы развития естествознания
	ОПК-3.2 Демонстрирует умение собирать и обрабатывать данные для построения математических моделей, расчетов и конкретных практических выводов	<b>Знает:</b> - о природе мегамира - о происхождении и эволюции Вселенной. - о концепции происхождения жизни. - о концепции происхождения и эволюция человека. - об учение о биосфере и экологии - о концепции относительности пространства и времени
	ОПК-3.3 Демонстрирует понимание и умение применять на практике математические модели и компьютерные технологии для решения различных задач в области профессиональной деятельности	<b>Знает:</b> о генетических алгоритмах  <b>Умеет:</b> моделировать и реализовывать простейшие генетические алгоритмы

## 4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 акад.часов.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 акад. часов.									
№ п/п	Темы (разделы) дисциплины, их содержание	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и их трудоемкость (в академических часах)						Формы текущего контро- ля успеваемости  Форма промежуточной ат- тестации (по семестрам)
			Контактная работа						
			лекции	практические	лабораторные	консультации	аттестационные испытания	самостоятельная работа	
1.	Введение. Характери- стика научного позна- ния	4	2	2				2	
2.	Важнейшие этапы раз- вития естествознания	4	4	4				10	тест
3.	Концепция относитель- ности пространства и времени	4	2	2		1		4	тест
4.	Строение материального мира	4	2	2				4	
5.	Взаимодействия и движения структур мира	4	2	2		1		4	
6.	Основные закономерно- сти микромира	4	2	2		1		4	
7.	Концепции вещества	4	4	4		1		4	
	Всего за 4 семестр		18	18		4		32	
8.	Природа мегамира	5	2	4				1	тест
9.	Характер естественно- научных закономерно- стей природы	5	2	4		1		1	
10.	Происхождение и эво- люция Вселенной. Про- исхождение и эво- люция небесных тел	5	2	4		1		1	тест
11.	Концепция происхожде- ния жизни. Эволюция живой природы.	5	2	4				1	тест
12.	Концепция происхожде- ния и эволюция челове- ка. Человек.	5	2	4		1		1	тест
13.	Учение о биосфере и экологии	5	2	4		1		1	тест
14.	Самоорганизация в при- роде	5	2	4				1	
15.	Методы современного естествознания.	5	4	8		1		6	
	Всего за 5 семестр		18	36		2	0,5	33,5	Экзамен

Содержание разделов дисциплины:

1. Введение.

Естественно-научная и гуманитарная культуры. Место науки в системе культуры и ее структура. Характерные черты науки. Естествознание — фундаментальная наука. Гипотеза

Структура научного познания. Основные методы научного исследования. Динамика развития науки. Принцип соответствия.

2. Важнейшие этапы развития естествознания

Система мира античных философов Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы строения мира. Механистическая и электромагнитная картины мира.

Современная естественно-научная картина мира.

3. Концепция относительности пространства и времени

Понятие пространства и времени. Измерение времени. Пространство и время в специальной теории относительности. Общая теория относительности о пространстве и времени.

4. Строение материального мира.

Структурное распределение вещества в мире. Краткая характеристика микромира. Краткая характеристика макромира. Краткая характеристика мегамира.

5. Взаимодействия и движения структур мира

Четыре вида взаимодействий и их характеристика. Концепции близкодействия и дальнего действия. Взаимопревращение видов материи. Принцип суперпозиции. Фундаментальные постоянные мироздания.

6. Основные закономерности микромира

Элементарные частицы. Корпускулярно-волновая природа микрообъектов.

Концепция дополнительности. Электронная оболочка атома.

7. Концепции вещества.

Свойства, формы и виды материи. Вещество и его состояния. Концептуальные уровни в познании веществ. Состав вещества и химические системы. Структура веществ и их свойства. Химические процессы.

8. Природа мегамира

Методы определения параметров мегамира. Земля как планета и природное тело. Состав и строение Солнечной системы. Солнце, звезды и межзвездная среда. Галактики.

9. Характер естественно-научных закономерностей природы

Детерминизм процессов природы. Детерминизм в тепловых процессах природы. Концепции энтропии в естествознании. Проблемы «тепловой смерти» Вселенной.

10. Происхождение и эволюция Вселенной. Происхождение и эволюция небесных тел.

Недостатки классической теории. «Большой Взрыв» и расширяющаяся Вселенная. Начальная стадия Вселенной. Космологические модели Вселенной

Происхождение и эволюция небесных тел, Земли. Происхождение и эволюция галактик и звезд. Происхождение планет Солнечной системы

11. Концепция происхождения жизни. Эволюция живой природы

Отличие живого от неживого. Концепции происхождения жизни на Земле.

Концепции естественного происхождения жизни на Земле. Классификация живого и их систем.

Доказательства эволюции живого. Пути и причины эволюции живого. Эволюционная теория Дарвина. Современная теория эволюции живого. Другие концепции эволюции живого

12. Концепция происхождения и эволюция человека. Человек.

Человек как предмет естественно-научного познания. Сходство и отличия человека от животных. Концепция появления человека на Земле. Эволюция культуры человека.

Физиология человека. Эмоции и творчество. Здоровье и работоспособность.

13. Учение о биосфере и экологии

Биосфера. Экология. Ноосфера

14. Самоорганизация в природе

Парадигма самоорганизации. Синергетика. Самоорганизация — источник и основа эволюции. Особенности эволюции неравновесных систем. Самоорганизация в различных видах эволюции

15. Методы современного естествознания.

Системный метод исследования. Кибернетика — наука о сложных системах.

Методы математического моделирования.

## **5. Образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

В процессе обучения используются следующие образовательные технологии:

**Вводная лекция** – дает первое целостное представление о дисциплине и ориентирует студента в системе изучения данной дисциплины. Студенты знакомятся с назначением и задачами курса, его ролью и местом в системе учебных дисциплин и в системе подготовки в целом. Дается краткий обзор курса, история развития науки и практики, достижения в этой сфере. На этой лекции высказываются методические и организационные особенности работы в рамках данной дисциплины, а также дается анализ рекомендуемой учебно-методической литературы.

**Академическая лекция с элементами лекции-беседы** – последовательное изложение материала, осуществляемое преимущественно в виде монолога преподавателя. Элементы лекции-беседы обеспечивают контакт преподавателя с аудиторией, что позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным темам дисциплины, активно вовлекать их в учебный процесс, контролировать темп изложения учебного материала в зависимости от уровня его восприятия.

**Практическое занятие** – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по закреплению полученных на лекции знаний.

**Консультации** – вид учебных занятий, являющийся одной из форм контроля самостоятельной работы студентов. На консультациях по просьбе студентов рассматриваются наиболее сложные моменты при освоении материала дисциплины, преподаватель отвечает на вопросы студентов, которые возникают у них в процессе самостоятельной работы.

В процессе обучения используются следующие технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии:

**Электронный учебный курс «Концепции современного естествознания» в LMS Электронный университет Moodle ЯрГУ**, в котором:

- представлены задания для самостоятельной работы обучающихся по темам дисциплины;
- осуществляется проведение отдельных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов;
- представлены тексты лекций по отдельным темам дисциплины;
- представлена информация о форме и времени проведения консультаций по дисциплине в режиме онлайн;
- посредством форума осуществляется синхронное и (или) асинхронное взаимодействие между обучающимися и преподавателем в рамках изучения дисциплины.

## **6. Перечень лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

В процессе осуществления образовательного процесса используются:

- операционные системы семейства Microsoft Windows;
- программы пакета Microsoft Office;
- программы пакета LibreOffice;
- программа Adobe Acrobat Reader;
- язык программирования python;
- браузеры Mozilla Firefox, Google Chrome.

## **7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости)**

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются: Автоматизированная библиотечно-информационная система «БУКИ-NEXT» [http://www.lib.uniyl.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_find.php](http://www.lib.uniyl.ac.ru/opac/bk_cat_find.php)

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

### **а) основная литература**

1. *Гусейханов, М. К.* Концепции современного естествознания : учебник и практикум для вузов / М. К. Гусейханов. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 442 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-6772-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468548> (дата обращения: 16.01.2022).

2. *Розен, В. В.* Концепции современного естествознания. Компендиум : учебное пособие / В. В. Розен. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1012-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167919> (дата обращения: 16.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **б) дополнительная литература**

1. *Горбачев, В. В.* Концепции современного естествознания. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие / В. В. Горбачев, Н. П. Калашников, Н. М. Кожевников. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1072-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167920> (дата обращения: 17.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения лабораторных занятий;
- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

Специальные помещения укомплектованы средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ЯрГУ.

Автор:

Доцент кафедры компьютерных сетей, к.ф.-м.н. \_\_\_\_\_ М.В.Краснов  
(подпись)

**Приложение №1 к рабочей программе дисциплины  
«Концепции современного естествознания»**

**Фонд оценочных средств  
для проведения текущей и промежуточной аттестации студентов  
по дисциплине**

**1. Типовые контрольные задания или иные материалы,  
необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, ха-  
рактеризующих этапы формирования компетенций**

**Тесты для проверки**

**Тесты для проверки по по 4 семестру**

(тест проводится в ЭУК «Концепции современного естествознания» в LMS Moodle)

**Примерные вопросы теста к разделам 1-2**

(В тесте 10 вопросов. Тест считается сданным если было дано 60% правильных ответов.  
На прохождение теста дается 10 минут)

Примерные вопросы теста:

1. Установите соответствие между определением метода научного познания и самим мето-  
дом

1. Определение количественных значений свойств, сторон изучаемого объекта или явления с помощью специальных технических устройств.
2. Активное, целенаправленное, строго контролируемое воздействие исследо-  
вателя на изучаемый объект.
3. Чувственное отражение предметов и явлений внешнего мира.

Варианты ответов:

- А) моделирование,
- Б) измерение,
- В) эксперимент,
- С) наблюдение

2. Критерием истинности научного знания является принцип \_\_\_\_\_

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| а) верификация      | в) дополнительности |
| б) неопределенности | г) причинности      |

3. Начальным элементом эмпирического уровня научного познания является

- |                             |                                       |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| а) Наблюдение и сбор фактов | в) Аксимотизация                      |
| б) Формулировка гипотез     | г) Новое объяснение известных явлений |

4. Научным методом называется \_\_\_\_\_

- |   |  |
|---|--|
| а) Способ познания, исследования явлений природы и общественной жизни | в) Отрасль педагогической науки, исследующая закономерности обучения |
| б) Система приемов в любой деятельности                               | г) Нет верного ответа  |

5. Под достоверностью научного знания понимается \_\_\_\_\_

- |  |  |
|--|--|
| а) Готовность поставить под сомнение и пересмотреть даже самые основопо- | в) Нейтральность науки в морально-эти-<br>ческом плане |
|--|--|



лагающие результаты

- Необходимость обязательного обоснования путем эксперимента или логических доказательств
- б) в) Нет верного ответа

6. Возможность многократной проверки полученных результатов свидетельствует о следующем свойстве научного знания

- а) Объективности в) Системности  
б) Достоверности г) Нет верного ответа

### Примерные вопросы теста к разделу 3

(В тесте 10 вопросов. Тест считается сданным если было дано 60% правильных ответов. На прохождение теста дается 10 минут)

#### Примерные вопросы теста:

1. Длина линейки, неподвижной относительно земного наблюдателя, 2м. Какова длина этой же линейки, движущейся относительно его со скоростью, равной 0,5 скорости света? Скорость света принять равной  $3 \cdot 10^8$  м/с

1) 2 м	3) 2,11 м
2) 1,74 м	4) 1,5 м.

2. Во сколько раз замедлится ход времени (по часам неподвижного наблюдателя) при скорости движения 27000 км/с? Скорость света принять равной  $3 \cdot 10^8$  м/с

- А) Не замедлится в) 0,75t  
Б) 0,5t г) 0,99t

3. Определите скорость движения протона в ускорителе, если масса протона возросла в 10 раз. Скорость света принять равной  $3 \cdot 10^8$  м/с

- А)  $1 \cdot 10^8$  м/с в)  $1,5 \cdot 10^8$  м/с  
Б)  $2,5 \cdot 10^8$  м/с г)  $2,9 \cdot 10^8$  м/с

4. Мир с кривизной пространственно-временного континуума описывает \_\_\_\_\_

- а) Релятивистская механика в) Общая теория относительности  
б) Специальная теория относительности г) Классическая механика Ньютона

5. Согласно общей теории относительности (ОТО) пространство искривляется под действием \_\_\_\_\_

- а) Гравитации в) Времени  
б) Скорости г) Эфира

6. В общей теории относительности устанавливается связь \_\_\_\_\_

- а) Пространства – движения - размеров тела в) Пространства – времени - причинности  
б) Формы тела – времени - движения г) Пространства – времени - материи

### Тесты для проверки по 5 семестру

(тест проводится в ЭУК «Концепции современного естествознания» в LMS Moodle)

#### Примерные вопросы теста к разделу 8

(В тесте 10 вопросов. Тест считается сданным если было дано 60% правильных ответов. На прохождение теста дается 10 минут)

##### Примерные вопросы теста:

1. Определить скорость, с которой удаляются друг от друга галактики, разделенные расстоянием 10 Мпк

- А) 5 км/с
- Б) 50 км/с
- В) 750 км/с
- Г) Нет верного ответа

2. Укажите возраст Вселенной

- а) 13,7 млрд. лет
- б) 9,7 млрд. лет
- в) 17,2 млрд. лет
- г) Нет верного ответа

3. Мегамир включает в себя космические объекты размером более

- а)  $\sim 10^5$  м
- б)  $\sim 10^8$  м
- в)  $10^{10}$  м
- г) Нет верного ответа

4. Астрономическая единица – это расстояние равное

- а) Расстояние от Земли до Солнца
- б) Расстояние от Земли до Луны
- в) Пути, который проходит луч света за год
- г) Нет верного ответа

5. Укажите два наиболее распространенных элемента во Вселенной

- а) H, He
- б) H, Al
- в) H, Si
- г) Нет верного ответа

6. Деление познаваемого мира на микро, макро и мегамир производится по критерию

- а) Геометрических размеров
- б) Выполнения закона сохранения
- в) Принадлежность к живой и неживой материи
- г) Нет верного ответа

#### Примерные вопросы теста к разделу 10

(В тесте 15 вопросов. Тест считается сданным если было дано 60% правильных ответов. На прохождение теста дается 15 минут)

##### Примерные вопросы теста:

1. Чем подтверждается теория «Большого взрыва» и теория горячей Вселенной

- а) реликтовое, фоновое излучение
- б) красное смещение спектров галактик
- в) красное смещение спектров галактик
- г) Нет верного ответа

2. Теорию «Большого взрыва» предложил

- а) А. Эйнштейн
- в) А. Фридман

б) Дж. Гамов

г) Э. Хаббл

### 3. Какую структуру имеет наша Галактика

а) Неправильная галактика

в) Линзообразная галактика

б) Спиральная галактика

г) Эллиптическая галактика

4. Ньютон утверждал, что пространство естьместилище всех небесных тел, с движением и массой которых оно никак не связано, — Вселенная всегда одна и та же, т.е. стационарна, хотя в ней постоянно происходят гибель и рождение миров. Вплоть до начала XX века наука полагала, что Вселенная бесконечна как в пространстве, так и во времени. Однако уже к середине XVIII века появились первые противоречия с, казалось бы, устоявшейся картиной Вселенной. Эти противоречия называли парадоксами. Укажите тот который не является классическим парадоксом

а) Фотометрический парадокс

в) Электронный парадокс

б) Гравитационный парадокс

г) Термодинамический парадокс

5. Какова температура реликтового излучения в настоящее время

а) 2,7 К

в) 10,5 К

б) 9 К

г) Нет верного ответа

6. Теорию инфляционной Вселенной предложил

а) Алан Гут

в) Э. Хаббл

б) А. Эйнштейн

г) Дж. Гамов

### Примерные вопросы теста к разделу 11

(В тесте 10 вопросов. Тест считается сданным если было дано 60% правильных ответов. На прохождение теста дается 10 минут)

#### Примерные вопросы теста:

1. Жизнь — это \_\_\_\_\_

а) форма существования сложных, открытых систем, способных к самоорганизации и самовоспроизводству.

в) форма существования сложных, открытых систем, способных к самоорганизации

б) форма существования сложных, закрытых систем, способных к самоорганизации и самовоспроизводству.

г) Нет верного ответа

2. Важнейшими веществами для систем, которые связаны с понятием жизнь являются

а) белки и нуклеиновые кислоты

в) фосфорные кислоты

б) белки и азотные кислоты

г) Нет верного ответа

3. В чем отличие живого от неживого в структурном плане

а) состоит из белков и нуклеиновых

в) способно к самовоспроизводству

кислот;

- б) имеет клеточное строение; г) Нет верного ответа

4. Первые многоклеточные организмы появились примерно \_\_\_\_\_

- а) 1 млрд л.н.; в) 3 млрд л.н.;  
б) 4 млрд л.н.; г) Нет верного ответа

5. Первыми организмами, возникшими на Земле, были \_\_\_\_\_

- а) Прокариоты, анаэробы, долгое время существовавшие только в водах первичного океана  
б) Эукариоты, аэробы, существовавшие и в воде и на суше  
в) Эукариоты, анаэробы, существовавшие только в водах первичного океана  
г) Нет верного ответа

6. Клетки, лишенные ядер

- а) Прокариоты в) Археобактерии  
б) Эукариоты г) Нет верного ответа

### **Примерные вопросы теста к разделу 12**

(В тесте 20 вопросов. Тест считается сданным если было дано 60% правильных ответов. На прохождение теста дается 20 минут)

#### **Примерные вопросы теста:**

1. В чем сходство человека с млекопитающими?

- а) наличие разума; в) наличие речи  
б) общий план строения; г) Нет верного ответа

**2. Как называются остатки органов, утративших в ходе эволюции свое биологическое значение?**

- а) рудименты; в) реликты;  
б) редуценты; г) Нет верного ответа

3. Захоронения впервые встречаются:

- а) у неандертальцев; в) у кроманьонцев;  
б) у питекантропов; г) Нет верного ответа

**4. Какая эволюция человека происходит в настоящее время**

- а) генетическая; в) социальная;  
б) генетическая и социальная; г) Нет верного ответа

**5. Адаптация человека осуществляется под влиянием программы:**

- а) биологической и социальной; в) социальная;  
б) генетическая г) Нет верного ответа

6. Панбиологизм – это \_\_\_\_\_

- |   |   |
|---|---|
| а) развитие человека целиком обусловлено генами, абсолютизируя, таким образом, биологический фактор;                | в) все люди рождаются с одинаковыми генетическими задатками, а главную роль в развитии их способностей играют воспитание и образование; |
| б) процесс устанавливающий связи биологических основ и социального поведения всех видов животных, включая человека; | г) Нет верного ответа   |

### **Примерные вопросы теста к разделу 13**

(В тесте 20 вопросов. Тест считается сданным если было дано 60% правильных ответов. На прохождение теста дается 20 минут)

#### Примерные вопросы теста:

1. Кем было создано целостное учение о биосфере?

- |                  |                       |
|------------------|-----------------------|
| а) В. Вернадским | в) Ч. Дарвином        |
| б) Н. Вавиловым  | г) Нет верного ответа |

2. Кем был предложен термин «биосфера»

- |                |                       |
|----------------|-----------------------|
| а) Ч. Дарвином | в) Э. Зюссом          |
| б) Ж. Ламарк   | г) Нет верного ответа |

**3. Кем был предложен термин «экология» для обозначения науки о взаимоотношениях организмов со средой обитания?**

- |                  |                       |
|------------------|-----------------------|
| а) Э. Геккелем   | в) А. Опариным        |
| б) В. Вернадским | г) Нет верного ответа |

**4. В каком периоде мы живем в экологическом отношении**

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| а) Биогенном                                    | в) Техногенном        |
| б) При переходном от техногенного к ноосферному | г) Нет верного ответа |

5. Как называют в механизме трофических связей организмы, производящие пищу из простых органических веществ?

- |               |                       |
|---------------|-----------------------|
| а) Продуценты | в) Фаготрофы          |
| б) Сапротрофы | г) Нет верного ответа |

6. Организмы, впитывающие питательные вещества в растворенном виде через поверхность своего тела

- |                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| а) Осмотротрофы | в) Фаготрофы          |
| б) Биотрофы     | г) Нет верного ответа |

### **Примерные вопросы теста к разделу 15**

(В тесте 20 вопросов. Тест считается сданным если было дано 60% правильных ответов. На прохождение теста дается 20 минут)

### Примерные вопросы теста:

1. Найдите расстояние Хэмминга между векторами А и В, если  $A = (1,1,0,0,1,1)$  и  $B = (1,0,1,0,1,0)$ .

- |      |                       |
|------|-----------------------|
| а) 3 | в) 1                  |
| б) 2 | г) Нет верного ответа |

2. Локус -это

- |                                       |                              |
|---------------------------------------|------------------------------|
| а) место конкретного гена в хромосоме | в) совокупность индивидуумов |
| б) Значение конкретного гена          | г) Нет верного ответа        |

3. кроссинговер-это

- |   |  |
|---|--|
| а) операция, при которой две хромосомы обмениваются своими частями        | в) Функция, определяющая приспособленность |
| б) случайное изменение значений одного или в нескольких генов в хромосоме | г) Нет верного ответа                      |

4. Генотип - это

- |  |                       |
|--|-----------------------|
| а) совокупность всех генов, находящихся в хромосомах индивидуума           | в) набор хромосом     |
| б) атомарная (неделимая) часть хромосомы, отвечающая за конкретный признак | г) Нет верного ответа |

5. Укажите число Грея для десятичного числа 7

- |        |                       |
|--------|-----------------------|
| а) 100 | в) 111                |
| б) 010 | г) Нет верного ответа |

6. оператор отбора родителей инбридинг - это

- |  |  |
|--|--|
| а) первый член пары выбирается случайно, а вторым родителем является максимально далекая к первой особь. | в) Оба родителя случайным образом выбирается из промежуточной популяции. |
| б) первый член пары выбирается случайно, а вторым родителем является «близкая» к нему особь.             | г) Нет верного ответа  |

### **Примерные задания к разделу 15**

1. Постройте и реализуйте канонический генетический алгоритм для решения задачи коммивояжера.
2. Постройте и реализуйте канонический генетический алгоритм для решения задачи о рюкзаке;
3. Постройте и реализуйте канонический генетический алгоритм для решения уравнения вида  $y(a,b,c,d) = a + 2b + 5c + d = 15$  в целых числах, где  $0 \leq a,b,c,d \leq 15$ .

Таблица соответствия контрольных мероприятий, компетенций и индикаторов их достижения

<b>Контрольное мероприятие</b>	<b>Индикатор освоения компетенции</b>
<i>Тесты для проверки</i>	
тест к разделам 1-2	ОПК-3.1
тест к разделу 3	ОПК-3.2
тест к разделу 8	ОПК-3.2
тест к разделу 10	ОПК-3.2
тест к разделу 11	ОПК-3.2
тест к разделу 12	ОПК-3.2
тест к разделу 13	ОПК-3.2
тест к разделу 15	ОПК-3.3
<i>Задания для раздела 15</i>	ОПК-3.3

## 2. Список вопросов и (или) заданий для проведения промежуточной аттестации

### Список вопросов к экзамену

1. Естественно-научная и гуманитарная культуры. Характеристика научного познания
2. Важнейшие этапы развития естествознания: Система мира античных философов, Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы строения мира
3. Важнейшие этапы развития естествознания: Механистическая и электромагнитная картины мира, Современная естественно-научная картина мира.
4. Классическая картина мира. Зарождение научной химии. Периодическая система Менделеева. Эволюционные идеи в естествознании Нового времени .
5. Классическая картина мира. Развитие физики в XIX веке. Квантовая механика – аппарат исследования микромира
6. Строение материального мира. Краткие характеристики микромира, макромира, макромира, мегамира.
7. Элементарные частицы и фундаментальные взаимодействия.
8. Концепция относительности пространства и времени.
9. Концепции самоорганизации. Синергетика
10. Природа мегамира. Земля планета и природное тело. Гипотезы и современные представления о происхождении Солнечной системы.
11. Природа мегамира. Звезды и межзвездная среда. Галактики. Происхождение и эволюция Вселенной. Новые феномены космологии. Темная материя.
12. Концепция происхождения жизни.
13. Эволюция живой природы.
14. Концепция происхождения и эволюция человека.
15. Человек
16. Биосфера и экология
17. Методы современного естествознания
18. Применение идей, которые используются в природе, в математике.

*Критерии оценивания степени овладения знаниями, умениями, навыками и (или) опытом деятельности, определяющие уровни сформированности компетенций*

**Пороговый уровень** (общие характеристики):

- владение основным объемом знаний по программе дисциплины;
- знание основной терминологии теории организаций, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы без существенных ошибок;

- владение инструментарием дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках рабочей программы дисциплины;
- усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины;
- знание базовых теорий, концепций и направлений по изучаемой дисциплине;
- самостоятельная работа на практических занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.

#### **Продвинутый уровень (общие характеристики):**

- достаточно полные и систематизированные знания в объеме программы дисциплины;
- использование основной терминологии данной области знаний, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;
- владение инструментарием дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно решать сложные задачи (проблемы) в рамках рабочей программы дисциплины;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;
- самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

#### **Высокий уровень (общие характеристики):**

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины;
- точное использование терминологии данной области знаний, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- безупречное владение инструментарием дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно и творчески решать сложные задачи (проблемы) в рамках рабочей программы дисциплины;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;
- активная самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

### **Описание процедуры выставления оценки**

В зависимости от уровня сформированности каждой компетенции по окончании освоения дисциплины студенту выставляется оценка. Для дисциплин, изучаемых в течение нескольких семестров, оценка может выставляться не только по окончании ее освоения, но и в промежуточных семестрах. Вид оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») определяется рабочей программой дисциплины в соответствии с учебным планом.



Оценка «отлично» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована на высоком уровне.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована не ниже, чем на продвинутом уровне.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована не ниже, чем на пороговом уровне.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, у которого хотя бы одна компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована ниже, чем на пороговом уровне.

## **Приложение №2 к рабочей программе дисциплины**

### **«Концепции современного естествознания»**

#### **Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

Основной формой изложения учебного материала по дисциплине ««Концепции современного естествознания»» являются лекции, причем в достаточно большом объеме. По большинству тем предусмотрены тестовые задания, на которых происходит закрепление лекционного материала.

Для решения всех задач необходимо знать и понимать лекционный материал. Поэтому в процессе изучения дисциплины рекомендуется регулярное повторение пройденного лекционного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо дома еще раз прорабатывать и при необходимости дополнять информацией, полученной на консультациях, практических занятиях или из учебной литературы.

Большое внимание должно быть уделено выполнению домашней работы. В качестве заданий для самостоятельной работы дома студентам предлагаются задачи и тесты аналогичные разобранным на лекциях и практических занятиях или ответы на вопросы, которые рассматриваются на контактных занятиях.

Для самостоятельного подбора литературы в библиотеке ЯрГУ рекомендуется использовать:

1. Личный кабинет ([http://lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_login.php](http://lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_login.php)) дает возможность получения on-line доступа к списку выданной в автоматизированном режиме литературы, просмотра и копирования электронных версий изданий сотрудников университета (учеб. и метод. пособия, тексты лекций и т.д.) Для работы в «Личном кабинете» необходимо зайти на сайт Научной библиотеки ЯрГУ с любой точки, имеющей доступ в Internet, в пункт меню «Электронный каталог»; пройти процедуру авторизации, выбрав вкладку «Авторизация», и заполнить представленные поля информации.

2. Электронная библиотека учебных материалов ЯрГУ ([http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_find.php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php)) содержит более 2500 полных текстов учебных и учебно-методических материалов по основным изучаемым дисциплинам, изданных в университете. Доступ в сети университета, либо по логину/паролю.

3. Электронная картотека «[Книгообеспеченность](#)» ([http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_bookreq\\_find.php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_bookreq_find.php)) раскрывает учебный фонд научной библиотеки ЯрГУ, предоставляет оперативную информацию о состоянии книгообеспеченности дисциплин основной и дополнительной литературой, а также цикла дисциплин и специальностей. Электронная картотека «[Книгообеспеченность](#)» доступна в сети университета и через Личный кабинет.