



Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Московской области

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебно-методической работе  
 Н.В. Бабина  
«15» июня 2022 г.

**ИНСТИТУТ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ И  
ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

**КАФЕДРА ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»**

**Направление подготовки:** 38.03.05 Бизнес-информатика

**Профиль:** Инжиниринг бизнес-процессов

**Уровень высшего образования:** бакалавриат

**Форма обучения:** очная

Королев  
2022

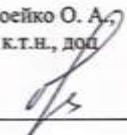
Рабочая программа является составной частью основной профессиональной образовательной программы и проходит рецензирование со стороны работодателей в составе основной профессиональной образовательной программы. Рабочая программа актуализируется и корректируется ежегодно.

**Автор: Ерохина Н. И. Рабочая программа дисциплины: «Концепции современного естествознания» – Королев МО: «МГОТУ», 2022 г.**

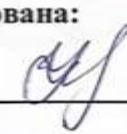
Рецензент: к.т.н., доц. С. Е. Сабо

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки бакалавров 38.03.05 «Бизнес-информатика» и Учебного плана, утвержденного Ученым советом «МГОТУ». Протокол №9 от 12 апреля 2022 г.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры:**

Заведующий кафедрой (ФИО, ученая степень, звание, подпись)	Воейко О. А. к.т.н., доц. 			
Год утверждения (переутверждения)	2022	2023	2024	2025
Номер и дата протокола заседания кафедры	№ 8 от 28.03.2022			

**Рабочая программа согласована:**

Руководитель ОПОП ВО  к.э.н., доц. Е. И. Корженевская

**Рабочая программа рекомендована на заседании УМС:**

Год утверждения (переутверждения)	2022	2023	2024	2025
Номер и дата протокола заседания УМС	№7 от 15.06.2022			

## **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП**

**Целью изучения дисциплины является:**

1. повышение общего культурного и образовательного уровня бакалавров данного направления и профиля;
2. создание предпосылок для формирования современного инновационно - технологического мышления;
3. формирование общих естественнонаучных подходов при решении управленческих и социально-экономических задач.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции.

### **Универсальные компетенции (УК)**

УК-1 (Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач).

### **Основные задачи дисциплины:**

1. сформировать убежденность в диалектическом единстве и целостности мира, несмотря на внешнее многообразие его форм;
2. дать представление об иерархической сложности мира, позволяющей применить различные подходы к его описанию одновременно на всех уровнях организации;
3. познакомить с наиболее общими законами, концепциями, адекватно описывающими природные явления внутри каждого иерархического уровня, с историей и логикой развития естественных наук.

Показатель освоения компетенции отражают следующие индикаторы:

### **Трудовые действия:**

- владеть навыками использования основных естественнонаучных законов и принципов в важнейших практических приложениях;
- основными методами естественнонаучного анализа для понимания и оценки природных явлений и применением их.

### **Необходимые умения:**

- уметь объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных естественнонаучных законов;
- уметь работать с естественнонаучной литературой разного уровня (научные, научно-популярные издания, периодические журналы), в том числе на иностранных языках;

### **Необходимые знания:**

- знать основные естественнонаучные явления и их наиболее важное практическое применение;

- основные естественнонаучные концепции, принципы, теории, их взаимосвязи и взаимовлияния;
- исторические аспекты развития естествознания;
- наиболее распространенные методы исследования в разных областях Естествознания.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Концепция современного естествознания» относится к дисциплинам базовой части основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 38.03.05 «Бизнес-информатика».

Дисциплина реализуется кафедрой управления качеством и стандартизации.

Содержание дисциплины направлено на формирование общих естественнонаучных подходов при решении управленческих и социально-экономических задач.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, могут быть использованы в дальнейшем при освоении отдельных разделов дисциплин «Философия», «Безопасность жизнедеятельности» и для выполнения выпускной квалификационной работы.

### 1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины для обучающихся очной формы обучения составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Таблица 1

Виды занятий	Всего часов	Семестр	Семестр	Семестр	Семестр
		1	2	3	4
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>72</b>		<b>72</b>		
<b>ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ</b>					
<b>Аудиторные занятия</b>	<b>32</b>		<b>32</b>		
Лекции (Л)	16		16		
Практические занятия (ПЗ)	16		16		
Лабораторные работы (ЛР)	-		-		
Самостоятельная работа	<b>40</b>		<b>40</b>		
Курсовые работы (проекты)	-		-		
Расчетно-графические работы	-		-		
Контрольная работа, домашнее задание	+ -		+ -		
Текущий контроль знаний (7-8, 15-16 неделя)	Тест		Тест		

Вид итогового контроля	Зачет		Зачет		
------------------------	-------	--	-------	--	--

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Темы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

Наименование тем	Лекции, час. очн/заоч	Практи- ческие занятия, час очн/заоч	Занятия в интерактив- ной форме, час очн/заоч	Код компетенций
<b>Тема 1.</b> Концепция двух культур. Методология науки. История и тенденции развития естествознания.	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	ОК-1 ПК-17
<b>Тема 2.</b> Физические концепции. Пространство и время. Процессы самоорганизации в природе.	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	ОК-1 ПК-17
<b>Тема 3.</b> Астрофизические концепции. Структура Метагалактики. Эволюция звезд. Солнечная система.	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	ОК-1 ПК-17
<b>Тема 4.</b> Химические концепции. Современная химическая картина мира. Катализ. Эволюционная химия.	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	ОК-1 ПК-17
<b>Тема 5.</b> Биологические концепции. Происхождение жизни. Эволюционные процессы. Биотехнология. Глобальные экологические проблемы человечества.	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	ОК-1 ПК-17
<b>Итого:</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	

##### 4.2. Содержание тем дисциплины

**Тема 1. Концепция двух культур. Методология науки. История и тенденции развития естествознания.**

**а) Концепция двух культур, их единство и различие.**

Предмет и задачи современного естествознания. Естествознание как единая наука о природе: система естественнонаучных дисциплин. Редукционизм и холизм. Специфика естественнонаучного мышления. Две культуры: естественнонаучная и гуманитарная. Познавательные функции

естествознания. Взаимоотношение естествознания с гуманитарной культурой. «Мировые загадки» человечества.

#### **б) Наука. Методология науки. Методы естествознания.**

Понятие науки. Наука как знание, вид деятельности, социальный институт. Наука и другие формы духовного освоения мира. Природа научного знания и его основные характеристики. Критерии и нормы научности: верификация, фальсификация, рациональность. Характерные черты науки. Уровни, этапы и функции научного познания. Сциентизм и антисциентизм как типы осмысления науки. Модели развития науки: парадигмальная (Т. Кун) и методологии научно-исследовательских программ (И. Лакатос). Классификация наук. Научная методология. Методы научного познания: эмпирические, теоретические и общие. Дифференциация и интеграция научного знания.

#### **в) История и тенденции развития естествознания.**

Этапы развития естествознания. Научная картина мира. Натурфилософский период развития. Принципы античности. Геоцентрическая картина мира Аристотеля-Птолемея. Гелиоцентрическая картина мира Коперника. Возникновение механики. Взгляды Галилея - новое понимание движения. Понятие инерции. Три закона движения планет Кеплера. Научные революции. НТР, противоречия и особенности современной науки. Тенденции развития современного естествознания - формирование нового образа науки.

## **Тема 2. Физические концепции. Пространство и время. Процессы самоорганизации в природе**

#### **а) Физические концепции. Механистическая картина мира.**

Виды и формы существования материи. Пространство и время. От физики Аристотеля к физике Ньютона. Детерминизм Лапласа. Сущность классической механики и ее основные положения. Инерциальные системы. Пространственно-временные масштабы и физическое моделирование. Время и его измерение. Физические свойства пространства и времени в классической механике. Эволюция представлений о времени и пространстве.

#### **б) Электромагнитная и квантово-полевая картины мира.**

Корпускулярная и континуальная концепции описания природы. Корпускулярно-волновой дуализм. Мир – электродинамическая система непрерывных объектов. Физика полей - от физики Декарта к физике Максвелла. Реляционная (относительная) концепция пространства и времени. Соотношение неопределенностей Гейзенберга и принцип дополнительности Бора. Симметрия. Современная картина мира и ее содержание.

#### **в) Концепции пространства и времени. СТО и ОТО А. Эйнштейна.**

Пространство и время в естествознании, эволюция взглядов. Свойства пространства и времени. Инерциальные системы отсчета (ИСО). Решение проблемы эфира в опытах Майкельсона-Морли. Пространство и время в СТО Эйнштейна (постулаты СТО). ОТО Эйнштейна как дальнейшее

развитие понятия гравитации. Представление об искривленном пространстве. Четырехмерный континуум, скорость света, принцип эквивалентности, принцип относительности, связь массы и энергии.

#### **г) Структурные уровни организации материи.**

Системность и структурность. Мега - макро - и микромир. Проблема соотношения части и целого. Упорядоченность и целостность, целостность и целесообразность. Классификация систем в природе. Эволюция представлений об элементарных частицах. Модели атома Томсона, Резерфорда, Бора. Современные представления об элементарных частицах и их свойствах. Теория кварков Гелл-Манна и Цвейга.

#### **д) Виды фундаментальных взаимодействий. Динамические и статистические законы.**

Динамические и статистические закономерности в природе. Понятие динамической (детерминистической) и статистической (индетерминистической) закономерности. Границы применимости динамических законов. Динамические элементы в статистических закономерностях и законы сохранения. Вероятностное понимание явлений микромира. Статистические законы как наиболее глубокое выражение необходимых связей в природе. Принцип причинности. Типы фундаментальных физических взаимодействий: сильное, слабое, электромагнитное и гравитационное. Попытки ученых объединить взаимодействия в единую теорию «Сверхвеликого объединения». Теория «суперструн».

#### **е) Процессы самоорганизации в природе. Синергетика. Энтропия как мера хаоса.**

Системы изолированные, замкнутые и открытые. Понятие сложных систем. Порядок и хаос. Самоорганизация в живой и неживой природе. Проблемы равновесия и перехода к равновесию. Роль энтропии для процессов вблизи равновесия при наличии флуктуаций. Диссипативные системы, нелинейность, бифуркация, аттракторы. Тепловое равновесие, неравновесное состояние. Термодинамика и ее законы. Понятие энтропии. Законы сохранения энергии в макропроцессах, принцип возрастания энтропии. Механизмы действия самоорганизации в различных системах. Синергетика. Понимание случайности в синергетике и ее роль в процессах самоорганизации.

### **Тема 3. Астрофизические концепции. Структура Метагалактики. Эволюция звезд. Солнечная система**

#### **а) Астрофизические концепции. Развитие представлений о Вселенной.**

Космология и космогония. Научное содержание и мировоззренческие основания космогонических теорий. Сингулярность. Концепция Большого взрыва. Эволюция Вселенной. Космологические модели Вселенной. Космос. Метагалактика. Галактика. Современные методы изучения Вселенной. Проблема бесконечности.

Модель однородной изотропной горячей расширяющейся Вселенной (Г. Гамов). Закон Хаббла («Красное смещение») и реликтовое излучение (Пензиас и Уильсон) в доказательстве современной модели Вселенной.

**б) Структура Метагалактики. Эволюция звезд.**

Многообразие мира галактик как элементов Вселенной. Стационарные и нестационарные сценарии развития. Крупномасштабная структура Вселенной и ее развитие. Проблемы поисков темной материи. Три типа галактик: нерегулярные, спиральные и эллиптические. Характеристика галактики Млечный Путь. Типы звезд. Черные дыры, пульсары, квазары. Эволюционные процессы в звездах, конечные стадии эволюции звезд разной массы. Кометы, метеориты и другие космические тела.

**в) Строение Солнечной системы. Планета Земля.**

Солнце и его основные характеристики. Перспективы эволюции Солнца. Планеты Солнечной системы: земная группа и планеты-гиганты. Спутники планет. Гипотезы формирования тел Солнечной системы. Элементы планетной космогонии. Образование Земли и Луны. Движения Земли, строение геосфер и изучение процессов. Самоорганизация при формировании планетных тел. Экспериментальное исследование происхождения планет и моделирование процессов. Распространенность и круговороты химических элементов на Земле. Модели появления геологических структур на поверхности Земли. Геохронологическая шкала эволюции Земли. Строение Земли.

**Тема 4. Химические концепции. Современная химическая картина мира. Катализ. Эволюционная химия**

**а) Химические концепции. Основные законы химии. Типы химических связей.**

Основные понятия и законы химии. Периодический закон и система элементов Менделеева – основная концепция химии. Виды химической связи и реакционная способность веществ. Квантовые представления в химии. Химические реакции и управление ходом реакций. Методы термодинамики в химии. Химические реакции, свободная энергия и энтропия. Понятие равновесия. Особенности процессов растворения в воде. Цепные реакции. Ядерные реакции деления.

**б) Современная химическая картина мира. Катализ. Эволюционная химия.**

Химическая картина мира. Логика развития и построения химии: учение о составе; структурная химия; учение о химических процессах; эволюционная химия. Катализ и каталитические процессы. Синтез новых соединений. Фуллерены. Проблемы эволюционной химии.

**Тема 5. Биологические концепции. Происхождение жизни. Эволюционные процессы. Биотехнология. Глобальные экологические проблемы человечества**

#### **а) Биологические концепции. Эволюция биологических знаний.**

Три «образа» биологии. Уровни организации живых систем. Свойства живого. Идея развития в естествознании: основные этапы становления. Понятие жизни и ее основные определения. Уровни биологических структур (популяция, биоценоз, биогеоценоз, биосфера). Понятие ДНК и РНК, история их открытия.

#### **б) Молекулярно-генетический уровень. Происхождение жизни. Эволюционные процессы. Биотехнология.**

Основа молекулярно-генетического уровня – наследственность и изменчивость. Законы Менделя и их значение для современной биологии. Принципы воспроизводства и развития живых систем. Генетический код и его свойства. Биотехнология. Генная инженерия и ее значение для современности. Основные гипотезы происхождения жизни. Генетика и эволюция. Концепции биологической эволюции и основные ее этапы. Эволюционные теории Ж.-Б.Ламарка и Ч.Дарвина. Дарвинизм и генетика. Разнообразие антидарвиновских концепций. Катастрофизм и сальтационизм о факторах прогрессивного развития органической природы. Постулаты современной теории эволюции (СТЭ). Факторы эволюции. Роль живых организмов в эволюции Земли. Эволюционная парадигма в научном познании. Эволюция, развитие, прогресс. Принципы глобального эволюционизма. Значение эволюционистских взглядов для развития науки и культуры.

#### **в) Концепции учения о биосфере. Ноосфера. Глобальные экологические проблемы человечества.**

Биосфера, ее эволюция, пределы устойчивости. Принципы взаимодействия организма и среды его обитания. Этапы взаимодействия природы и общества. Антропогенные воздействия на биосферу. Происхождение и сущность экологической проблемы. Экология как наука. Охрана природы. Многообразие биологических видов - основа организации и устойчивости биосферы. Модели разрешения планетарных проблем. Экологическая стратегия в развитии современной цивилизации. Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере: основные положения, элементы научной утопии. Представления о возможности коэволюционного развития природы и общества. Путь к единой культуре.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине**

1. «Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины».

### **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Структура фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведена в Приложении 1.

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **Основная литература:**

1. Лозовский, В. Н. Концепции современного естествознания : учебное пособие / В. Н. Лозовский, С. В. Лозовский. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 224 с. — ISBN 5-8114-0532-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167731>
2. Кожевников, Н. М. Концепции современного естествознания : учебное пособие / Н. М. Кожевников. — 5-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-0979-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168902>

### **Дополнительная литература:**

1. Жереб, В. П. Концепции современного естествознания : учебное пособие / В. П. Жереб. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2020. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165910>
2. Измаилов, Р. Н. Концепции современного естествознания : учебно-методическое пособие / Р. Н. Измаилов, Г. Ш. Байбулова. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2020. — 64 с. — ISBN 978-5-907176-95-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170431>
3. Концепции современного естествознания : учебное пособие / А. В. Брильков, Н. Н. Гурова, И. В. Жабрун [и др.]. — Красноярск : СФУ, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-7638-3825-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157647>
4. Колужникова, Е. В. Концепции современного естествознания : учебное пособие / Е. В. Колужникова. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2018. — 124 с. — ISBN 978-5-9239-1080-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113322>

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

- <http://www.window.edu.ru> -информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам".
- <http://www.rusedu.info/> Сайт «Информационные технологии в образовании».
- <http://nit.miem.edu.ru/>Сайт «Международная студенческая школа-семинар «Новые информационные технологии»».

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины приведены в Приложении 2.

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

**Перечень программного обеспечения:** MSOffice (для создания отчетов), Ramus.

**Информационные справочные системы:** не предусмотрено курсом данной дисциплины.

**Ресурсы информационно-образовательной среды МГОТУ:**

Рабочая программа и методическое обеспечение по дисциплине «Концепции современного естествознания».

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

**Лекционные занятия:**

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран);
- комплект электронных презентаций и слайдов по КСЕ.
- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

**Практические занятия:**

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран);
- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.
- рабочие места обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет.

**ИНСТИТУТ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ  
ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

**КАФЕДРА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ И СТАНДАРТИЗАЦИИ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ**

**«КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»**

**(Приложение 1 к рабочей программе)**

**Направление подготовки:** 38.03.05 – Бизнес-информатика

**Профиль:** Инжиниринг бизнес-процессов

**Уровень высшего образования:** *бакалавр*

**Форма обучения:** очная

Королев  
2022

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

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)*	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции (или ее части)	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части), обучающийся приобретает:		
				Трудовые действия	Необходимые умения	Необходимые знания
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p><b>Тема 1.</b> Концепция двух культур. Методология науки. История и тенденции развития естествознания</p> <p><b>Тема 2.</b> Физические концепции. Пространство и время. Процессы самоорганизации в природе.</p> <p><b>Тема 3.</b> Астрофизические концепции. Структура Метагалактики Эволюция звезд. Солнечная система.</p> <p><b>Тема 4.</b> Химические концепции. Современная химическая картина мира. Катализ. Эволюционная химия.</p> <p><b>Тема 5.</b> Биологические концепции. Происхождение жизни. Эволюционные процессы. Биотехнология.</p>	Владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации при решении профессиональных задач и содержательной интерпретацией полученных результатов	Уметь применять естественно-научные знания при решении профессиональных задач повышенной сложности	Знать основные критерии, специфические черты и методы науки, этапы и тенденции развития естествознания; Знать понятия материя, пространство и время; знать основные законы функционирования объектов Метагалактики и биологических систем

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

Код компетенции	Инструменты, оценивающие сформированность компетенции	Показатель оценивания компетенции	Критерии оценки
УК-1	Письменное задание	<p>А) полностью сформирована <b>5 баллов</b></p> <p>В) частично сформирована <b>3-4 балла</b></p> <p>С) не сформирована <b>2 балла</b></p>	<p>1. Проводится в форме письменной работы</p> <p>2. Время, отведенное на процедуру – 90 мин.</p> <p>Неявка – 0.</p> <p>Критерии оценки:</p> <p>1. Соответствие ответа уровню формирования компетенции (0-5 баллов).</p> <p>Максимальная сумма баллов - 5 баллов.</p> <p>Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для</p>

			текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал.
--	--	--	---

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

**Примерная тематика письменных заданий:**

**Задание 1.**

Прокомментируйте следующее высказывание:

«Наиболее интересными являются факты, которые могут служить свою службу многократно, которые могут повторяться». (Пуанкаре А).

**Задание 2.**

Изобразите схематично:

Современную картину мира.

**Задание 3.**

Ответьте на следующие вопросы:

1. Наука: благо или зло?
2. Что такое НТР и научная революция?
3. Определите понятие «биосфера» и ее состав?
4. Охарактеризуйте структурные уровни организации материи в неживой природе.
5. Определите основной понятийный аппарат кибернетики.

**Задание 4.**

Вставьте пропущенные имена:

«Идея атомистического строения материи впервые высказана \_\_\_\_\_ (500-400 до н.э.) и развита его учеником \_\_\_\_\_ (460 -370)»

**Задание 5.**

Напишите эссе на тему: «Концепция самоорганизации в науке».

**Задание 6.**

Выполните тест:

**1. Наука возникла:**

- А) в Египте
- Б) в Древнем Риме
- В) на Ближнем Востоке
- Г) в Вавилоне
- Д) в Древней Греции

**2. Основная концепция современного естествознания – это...**

- А) идеи единства эволюции человека и Вселенной, а также идея самоорганизации любых открытых сложных систем
- Б) то, что на каждом этапе развития основные закономерности поведения любых подсистем имеют связь со всей системой Вселенной

В) то, что различные элементы материально мира образуют единую систему (Вселенная), и процессы, протекающие в ней, описываются едиными фундаментальными законами

Г) конвергенция (сближение) и естественнонаучной и гуманитарной культур

Д) экологизация планеты

**3. Скорость света в вакууме одинакова во всех инерциальных системах отсчета по всем направлениям (не зависит от источника света и наблюдателя). Она предельна и равна  $c=3 \cdot 10^{10}$  м/сек. Так формулируется...**

А) принцип относительности

Б) принцип причинности

В) принцип постоянства скорости света (ППСС)

Г) соотношение неопределенностей

Д) принцип фальсификации

**4. Энтропия – это...**

А) количество теплоты, которым термодинамическая система обменивается с окружающей средой

Б) внутренняя энергия системы

В) количество теплоты, сообщенное системе, которое идет на увеличение внутренней энергии

Г) термодинамическая функция, характеризующая часть внутренней энергии системы, которая не может быть преобразована в механическую работу (мера хаоса)

Д) количество теплоты, которое идет на совершение механической работы

**5. Человечество выживет лишь в том случае, если...**

А) будет сохранен озоновый слой Земли

Б) будет предотвращено глобальное потепление климата

В) будет сохранена устойчивость биосферы (при изъятии биотических ресурсов) и ее ассимиляционный потенциал

Г) атомная энергетика будет заменена альтернативными видами энергии (например, гелио- или водной энергетикой)

Д) фактические антропогенные воздействия на биосферу не будут превышать пороговые критические уровни.

**6. Гелиоцентрическая система мира была создана Коперником...**

А) в эпоху Средневековья

Б) в эпоху Возрождения

В) в эпоху Нового времени

Г) в XVII веке

Д) в XVIII веке

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

Формой контроля знаний по дисциплине «Концепции современного естествознания» являются две текущие аттестации в виде тестов и одна промежуточная аттестация в виде зачета в устной форме.

Неделя текущего контроля	Вид оценочного средства	Код компетенций, оценивающий знания, умения, навыки	Содержание оценочного средства	Требования к выполнению	Срок сдачи (неделя семестра)	Критерии оценки по содержанию и качеству с указанием баллов
6-7	Тестирование	УК-1	20 вопросов	Компьютерное тестирование; время, отведенное на процедуру - 30 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Не явка -0 Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 70%. Отлично – от 90%. Максимальная оценка – 5 баллов.
14-15	Тестирование	УК-1	20 вопросов	Компьютерное тестирование; время, отведенное на процедуру – 30 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Не явка -0 Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 70%. Отлично – от 90%. Максимальная оценка – 5 баллов.
16-17	зачет	УК-1	3 вопроса	Зачет проводится в устной форме, путем ответа на вопросы. Время, отведенное на процедуру – 0,25 часа на студента.	Результаты предоставляются в день проведения зачета	Критерии оценки: «Зачет»: - знание основных понятий предмета; - умение использовать и применять полученные знания на практике; - работа на практических занятиях; - знание основных научных теорий, изучаемых предметов; - четкий, грамотный ответ на вопросы. Допускается:

						<p>- хороший, но частичный ответ на вопросы;</p> <p>- частичные знания по темам дисциплины, неумение использовать и применять полученные знания на практике;</p> <p><b>«Не зачет»:</b></p> <p>- демонстрирует очень ограниченные знания по темам дисциплин;</p> <p>- незнание основных понятий предмета;</p> <p>- неумение использовать и применять полученные знания на практике;</p> <p>- не работал на практических занятиях;</p> <p>- не отвечает на вопросы.</p>
--	--	--	--	--	--	---

Итоговое начисление баллов по дисциплине осуществляется в соответствии с разработанной и внедренной балльно-рейтинговой системой контроля и оценивания уровня знаний и внеучебной созидательной активности обучающихся, согласно приказу «О внедрении новой балльно-рейтинговой системы контроля и оценивания уровня знаний и внеучебной созидательной активности обучающихся» № 01-04/428 от 25 сентября 2020 г

#### 4.1. Типовые вопросы, выносимые на тестирование

Тесты используются в режиме промежуточного контроля. По форме заданий выбраны закрытые тесты (с выборочным ответом). Каждому вопросу соответствует один вариант ответа.

##### История и методология науки

1. Наука—это:

- система научных знаний
- элемент материально-предметного освоения мира
- элемент практического преобразования мира
- результат обыденного, житейского знания

2. Наука – это:

- высшая форма человеческих знаний
- компонент духовной культуры

- способ познания мира
- все перечисленное

3. Главной целью науки является:

- получение знаний о реальности
- развитие техники
- совершенствование нравственности
- изучение явлений природы, как таковых

4. Научное познание опирается на способ отражения мира:

- художественно-образный
- рациональный
- религиозный
- интуитивно-мистический

5. Научное знание формируется, в первую очередь, на основе:

- знания-интуиции
- знания-информации
- знания-умения
- знания-оценки

6. К закономерностям развития науки не относится:

- критичность
- преемственность
- систематичность
- изолированность

7. Критерий научности знаний, основанный на опровержении фактов, это:

- системность
- обоснованность
- верификация
- фальсификация

8. Критерий научности знаний, основанный на эмпирической проверке полученных сведений, это:

- системность
- обоснованность
- верификация
- фальсификация

9. Рациональный принцип, выступающий в качестве ориентира на определенные нормы, идеалы, эталоны научности:

- системность
- обоснованность
- верификация

фальсификация

10. Среди теоретических методов исследования отсутствует:

- логический
- исторический
- экспериментальный
- дедуктивный

11. Среди эмпирических методов исследования имеется:

- логический
- наблюдение
- индуктивный
- аналитический

12. К общим методам не относится:

- аксиоматизация
- дедуктивный
- индуктивный
- аналитический

13. К чувственной форме познания относится:

- понятие
- ощущение
- суждение
- умозаключение

14. К рациональной форме познания относится:

- понятие
- ощущение
- восприятие
- представление

15. Предположительные знания, истинность или ложность которых еще не доказана:

- научные факты
- законы науки
- научные концепции
- научные гипотезы

16. Объективная истина, содержащая в себе неполное, относительное знание предметов и явлений материального мира:

- абсолютная истина
- относительная истина
- заблуждение
- закономерность

17. Практика – это:

- научный эксперимент
- производственная деятельность
- критерий истины
- все перечисленное

18. Метод эмпирического знания, при котором главное – не вносить каких – либо изменений в изучаемую реальность:

- эксперимент
- наблюдение
- измерение
- анализ

19. Метод эмпирического познания, при котором изучаемое явление становится в особые, специфические и варьируемые условия:

- измерение
- эксперимент
- наблюдение
- синтез

20. Метод науки, на котором знания являются результатом непосредственного контакта с реальностью в наблюдении или эксперименте:

- эмпирический
- теоретический
- философский
- прикладной

21. Аксиоматизация – это метод:

- эмпирического исследования
- теоретического исследования
- чувственного познания
- интуитивного познания

#### **4.2. Типовые вопросы, выносимые на зачет**

1. История и закономерности развития естествознания в различные исторические периоды.
2. Роль естествознания в научно-техническом прогрессе.
3. Особенности методологии естествознания.
4. Классификация методов естествознания и их роль в познании.
5. Системность и редукционизм в науке.
6. Интеграция в естественнонаучном познании.
7. Закон, категория, парадигма как инструменты естественнонаучного познания.

8. Естественные и гуманитарные науки, специфика естественнонаучного познания.
9. Естественная и гуманитарная культуры, их взаимосвязь и различие. Путь к единой культуре.
10. Натурфилософская картина мира. Период схоластики в естествознании.
11. Гелиоцентрическая система мира. Основные ученые этого периода.
12. Предпосылки становления классической картины мира и научной модели природы.
13. Особенности механистической картины, ее значение для развития науки и историческое место.
14. Электромагнитная картина мира.
15. Квантово-релятивистская картина мира.
16. Движение – способ существования материи. Виды материи. Основные формы движения материи и их взаимосвязь.
17. Структурные уровни организации материи (микро-, макро- и мегамир).
18. Пространство и время, пространственно-временной континуум.
19. Корпускулярная и континуальная концепции описания природы.
20. Общая характеристика теории относительности.
21. Поле как универсальный переносчик взаимодействия. Виды фундаментальных взаимодействий. Сравнительная характеристика.
22. Открытые системы. Диссипативные системы. Самоорганизация материи. Синергетика как основа объединения естественных наук.
23. Порядок и хаос в материальном мире, роль синергетики.
24. Самоорганизация и эволюция материального мира.
25. Динамические и статистические закономерности в природе.
26. Законы дальнего действия и ближнего действия.
27. Учение Демокрита об атомизме.
28. Общая характеристика элементарных частиц. Теория кварков.
29. Происхождение Вселенной. Гипотеза Большого Взрыва.
30. Модели Вселенной. Эволюция Вселенной. Современная модель Вселенной по Г. Гамову.
31. Строение Вселенной: галактики (типы), звезды, звездные системы. Квазары, пульсары.
32. «Красное смещение» и «реликтовое излучение».
33. Эволюция звезд и галактик.
34. Теории происхождения небесных тел во Вселенной.
35. Концепции происхождения, эволюции и строения Солнечной системы.
36. Характеристика планет Солнечной системы.
37. Строение планеты Земля. Основные характеристики.
38. Строение Солнца и процессы, происходящие в его недрах.
39. История геологического развития Земли. Принцип униформизма (Лайель) и теория катастроф (Кювье).
40. Различные модели строения атома.
41. Значение периодического закона Менделеева для понимания естественнонаучной картины мира.

42. Основные законы классической химии.
43. Сущность химической связи и ее виды.
44. Химические системы, энергетика химических процессов, реакционная способность веществ.
45. Катализ и каталитические процессы.
46. Синтез новых химических материалов – способ сохранения природных ресурсов.
47. Уровни организации и свойства живых систем.
48. Понятие о клетке как первооснове живой материи. Функции клетки.
49. Современные представления о роли ДНК и РНК как носителях наследственной информации.
50. Биополимеры, их классификация, функции и роль в организме.
51. Основные положения клеточной теории.
52. Фотосинтез – основополагающий процесс живой природы.
53. Молекулярные основы воспроизведения генетической информации.
54. Механизмы изменчивости организмов.
55. Генетика – ключевая наука современной биологии. Генная инженерия.
56. Генетический код – основа наследственности. Свойства генетического кода.
57. Концепции эволюции Ламарка и Дарвина.
58. Синтетическая теория эволюции.
59. Эволюционное учение и современные представления об эволюции.
60. Естественный отбор – движущая сила эволюции.
61. Концепции происхождения жизни на Земле (5 гипотез).
62. Учение Вернадского о биосфере. Живое вещество. Ноосфера.
63. Роль экологии в естественнонаучном и прикладном аспектах. 4 закона экологии Барри Коммонера.
64. Глобальные экологические проблемы и пути их решения.
65. Строение атмосферы и влияние человека на нее.
66. Сущность глобального экологического кризиса, его компоненты и пути преодоления.
67. Итоги развития естественных наук в XX веке.
68. Современная естественнонаучная картина мира (достижения второй половины 20-го века).

**ИНСТИТУТ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ  
ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

**КАФЕДРА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ И СТАНДАРТИЗАЦИИ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО  
ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ  
«КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»  
(Приложение 2 к рабочей программе)**

**Направление подготовки:** 38.03.05 – Бизнес-информатика

**Профиль:** Инжиниринг бизнес-процессов

**Уровень высшего образования:** *бакалавр*

**Форма обучения:** очная

Королев  
2022

## 1. Общие положения

### Цель дисциплины:

- приобретение студентами знаний и представлений об окружающем мире в свете современной парадигмы, изменяющей мировоззрение;
- повышение общего культурного и образовательного уровня бакалавров;
- создание предпосылок для формирования современного инновационно – технологического мышления.
- формирование общих естественнонаучных подходов для будущей профессиональной деятельности.

### Задачи дисциплины:

- получение представлений об иерархической сложности мира, позволяющей применить различные подходы к его описанию одновременно на всех уровнях организации;
- ознакомление с наиболее общими законами, концепциями, историей и логикой развития естественных наук, формирующими современное мировоззрение у студента.
- использование полученных знаний в своей практической деятельности.

## 2. Указания по проведению практических занятий

Практическое занятие 1.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательные технологии: групповая дискуссия

Тема и содержание практического занятия: *Концепция двух культур.*

*Методология науки. История и тенденции развития естествознания.*

Понятия: культура и наука, их взаимосвязь и основные черты. Методы естествознания. Этапы развития естествознания.

Продолжительность занятия – 2/0,5 ч.

Практическое занятие 2.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательные технологии: групповая дискуссия

Тема и содержание практического занятия: *Физические концепции.*

*Структурные уровни организации материи. Фундаментальные взаимодействия. Процессы самоорганизации в природе.*

Виды и формы существования материи. Пространство и время.

Корпускулярно-волновой дуализм. Физические картины мира. Микро, макро и мега-миры. Виды взаимодействий. Синергетика. Механизмы самоорганизации.

Продолжительность занятия – 4/1 ч.

Практическое занятие 3.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательные технологии: групповая дискуссия

Тема и содержание практического занятия: *Астрофизические концепции. Структура Метагалактики. Эволюция звезд.*

Космология и космогония. Сингулярность. Концепция Большого взрыва. Закон Хаббла («Красное смещение») и реликтовое излучение в доказательстве современной модели Вселенной. Крупномасштабная структура Вселенной и ее развитие. Проблемы поисков темной материи. Млечный Путь. Черные дыры, пульсары, квазары.

Продолжительность занятия – 4 ч.

Практическое занятие 4.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательные технологии: групповая дискуссия

Тема и содержание практического занятия: *Современная химическая картина мира. Катализ. Биологические концепции.*

Периодический закон Менделеева – основная концепция химии. Виды химической связи и реакционная способность веществ. Квантовые представления в химии. Катализ и каталитические процессы. Синтез новых соединений. Фуллерены. Уровни организации биологических структур. Понятие ДНК и РНК, история их открытия. Стволовые клетки. Биоэтика.

Продолжительность занятия – 4 ч.

Практическое занятие 5.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательные технологии: групповая дискуссия

Тема и содержание практического занятия: *Эволюционные процессы.*

*Биотехнология. Глобальные экологические проблемы человечества.*

Теория Дарвина и современная синтетическая теория эволюции. Механизмы эволюции. Генные технологии в жизни современного человека. Основные проблемы в области экологии.

Продолжительность занятия – 2 ч.

### **3. Указания по проведению лабораторного практикума**

Не предусмотрен учебным планом.

### **4. Указания по проведению самостоятельной работы студентов**

№ п/п	Наименование блока (раздела) дисциплины	Виды СРС
1.	Концепция двух культур.	1. Подготовка к практическим занятиям по материалам лекций и учебной литературы.

	Методология науки. История и тенденции развития естествознания.	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Выполнение практических заданий</li> <li>3. Самостоятельное изучение некоторых вопросов дисциплины (НТР, противоречия и особенности современной науки).</li> </ol>
2.	Физические концепции. Пространство и время. Процессы самоорганизации в природе.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовка к практическим занятиям по материалам лекций и учебной литературы.</li> <li>2. Выполнение практических заданий</li> <li>3. Самостоятельное изучение некоторых вопросов дисциплины (Самоорганизация в живой и неживой природе).</li> </ol>
3	Астрофизические концепции. Структура Метагалактики. Эволюция звезд. Солнечная система.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовка к практическим занятиям по материалам лекций и учебной литературы.</li> <li>2. Выполнение практических заданий</li> <li>3. Самостоятельное изучение некоторых вопросов дисциплины (Строение Солнечной системы).</li> </ol>
4	Химические концепции. Современная химическая картина мира. Катализ. Эволюционная химия.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовка к практическим занятиям по материалам лекций и учебной литературы.</li> <li>2. Выполнение практических заданий</li> <li>3. Самостоятельное изучение некоторых вопросов дисциплины (Эволюционная химия).</li> </ol>
5	Биологические концепции. Происхождение жизни. Эволюционные процессы. Биотехнология. Глобальные экологические проблемы человечества.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовка к практическим занятиям по материалам лекций и учебной литературы.</li> <li>2. Выполнение практических заданий.</li> <li>3. Самостоятельное изучение некоторых вопросов дисциплины (Происхождение жизни на Земле).</li> </ol>

## **5. Указания по проведению контрольных работ для студентов факультета заочного обучения**

### **5.1 Требования к структуре.**

Структура контрольной работы должна способствовать раскрытию темы: иметь титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение, список литературы.

## **5.2. Требования к содержанию (основной части)**

1. Во введении обосновывается актуальность темы, определяется цель работы, задачи и методы исследования.

2. При определении целей и задач исследования необходимо правильно их формулировать. Так, в качестве цели не следует употреблять глагол "сделать". Правильно будет использовать глаголы: "раскрыть", "определить" "установить", "показать", "выявить" и т.д.

3. Основная часть работы включает 2-4 вопроса, каждый из которых посвящается решению задач, сформулированных во введении, и заканчивается констатацией итогов.

4. Приветствуется иллюстрация содержания работы таблицами, графическим материалом (рисунками, схемами и т.п.).

5. Необходимо давать ссылки на используемую Вами литературу.

6. Заключение должно содержать сделанные автором работы выводы, итоги исследования.

7. Вслед за заключением идет список литературы, который должен быть составлен в соответствии с установленными требованиями. Если в работе имеются приложения, они оформляются на отдельных листах, и должны быть соответственно пронумерованы.

## **5.3. Требования к оформлению.**

Объем контрольной работы - 20-25 страниц формата А 4, напечатанного с одной стороны текста (1,5 интервал, шрифт TimesNewRoman).

## **5.4. Тематика контрольных работ**

### **Вариант – 1**

1. Предмет естествознания. История, панорама и тенденции развития.
2. Структурные уровни организации материи: микро-, макро- и мегамиры.
3. Разновидность симметрии и асимметрии в природе — свойства материального мира. Понятие симметрии и асимметрии в биологии.
4. Современные концепции происхождения жизни.
5. Биосфера как живая самоорганизующаяся система.

### **Вариант – 2**

1. Закономерности развития естествознания.
2. Атомизм, механицизм, квантовая теория строения вещества — черты корпускулярной концепции описания природы.
3. Законы сохранения и принципы, действующие в природе
4. Структурные компоненты и свойства процесса самоорганизации.
5. Генная инженерия как новый этап биологической эволюции.

### **Вариант – 3**

1. Способы построения естественнонаучной теории.
2. Корпускулярная и континуальная концепции описания природы.
3. Неустранимость и парадокс неопределенности.

4. Синергетика как обобщенная теория поведения систем различной природы.
5. Ресурсная и биосферная модели предельной возможности Земли. Прогнозы «Римского клуба».

#### **Вариант – 4**

1. Взаимодействие естественных наук. Научный метод.
2. Система и целое. Часть и элемент. Взаимодействие части целого.
3. Золотое сечение — закон проявления гармонии природы.
4. Концепции эволюции Вселенной.
5. Учение В.И. Вернадского о биосфере.

#### **Вариант – 5**

1. Вклад естественнонаучной и гуманитарной культур в развитие цивилизации.
2. Единство корпускулярных и волновых свойств.
3. Развитие представлений о пространстве и времени. Общие свойства пространства и времени.
4. Эволюция и типы звезд.
5. Основные законы экологии.

#### **Вариант – 6**

1. Древнегреческий этап развития естествознания.
2. Этимология понятия «хаос». Соотношение порядка и беспорядка в природе. Хаос и его проявления. Причины хаоса.
3. Понятия пространства и времени. Свойства пространства, времени и законы сохранения.
4. Происхождение и структура Солнечной системы.
5. Перспективные источники энергии.

#### **Вариант – 7**

1. Естественнонаучные и гуманитарные культуры.
2. Специальная теория относительности Эйнштейна.
3. Законы Термодинамики.
4. Развитие химической индустрии.
5. Воздействие излучения на биосферу.

#### **Вариант – 8**

1. Методы и приемы естественно - научных исследований.
2. Иерархия структур материи.
3. Корпускулярно-волновые свойства света.
4. Происхождение и строение Земли.
5. Опыты Менделя и современное понимание наследственности.

#### **Вариант – 9**

1. Роль эпохи Возрождения в развитие естествознания.
2. Теория относительности Эйнштейна. Основные постулаты.
3. Особенность биологического уровня организации материи.
4. Запасы и потребления природного сырья.
5. Экосистемы (многообразие живых организмов – основа организации и устойчивости живых систем)

## Вариант – 10

1. Современный этап развития естествознания.
2. Микромир. Классификация и свойства элементарных частиц.
3. Универсальность фундаментальных законов Ньютона.
4. Основные оболочки Земли и их строение.
5. Влияние окружающей среды на здоровье человека

### 6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

#### Основная литература:

1. Лозовский, В. Н. Концепции современного естествознания : учебное пособие / В. Н. Лозовский, С. В. Лозовский. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 224 с. — ISBN 5-8114-0532-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167731>
2. Кожевников, Н. М. Концепции современного естествознания : учебное пособие / Н. М. Кожевников. — 5-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-0979-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168902>

#### Дополнительная литература:

1. Жереб, В. П. Концепции современного естествознания : учебное пособие / В. П. Жереб. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2020. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165910>
2. Измаилов, Р. Н. Концепции современного естествознания : учебно-методическое пособие / Р. Н. Измаилов, Г. Ш. Байбулова. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2020. — 64 с. — ISBN 978-5-907176-95-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170431>
3. Концепции современного естествознания : учебное пособие / А. В. Брильков, Н. Н. Гурова, И. В. Жабрун [и др.]. — Красноярск : СФУ, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-7638-3825-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157647>
4. Колужникова, Е. В. Концепции современного естествознания : учебное пособие / Е. В. Колужникова. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2018. — 124 с. — ISBN 978-5-9239-1080-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113322>

### 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.rusedu.info/> Сайт «Информационные технологии в образовании»
2. <http://nit.miem.edu.ru/> Сайт «Международная студенческая школа-семинар «Новые информационные технологии».

## **8. Перечень информационных технологий**

**Перечень программного обеспечения:** MSOffice (для создания отчетов)

**Информационные справочные системы:** не предусмотрено курсом данной дисциплины.

### **Ресурсы информационно-образовательной среды МГОТУ**

Рабочая программа и методическое обеспечение по дисциплине «Концепции современного естествознания».