

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»  
Институт естествознания  
Кафедра биологии и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института



Е. В. Скрипникова  
«05» июля 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.В.ДВ.01.1 Концепции современного естествознания

Направление подготовки/специальность: 06.03.01 - Биология

Профиль/направленность/специализация: Общая биология

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2021

**Автор программы:**

Кандидат физико-математических наук, доцент Чиванов Андрей Викторович

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 - Биология (уровень бакалавриата) (приказ Министерства образования и науки РФ от «07» августа 2020 г. № 920).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры биологии и биотехнологии «08» июня 2021 г. Протокол № 8

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института естествознания, Протокол от «05» июля 2021 г. № 10.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавра.....	5
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	9
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	22
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	24
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	25

## 1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез научной информации в соответствии с направлением подготовки

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- научно-исследовательский
- проектный

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сфере: 01 Образование и наука (в сферах: образования; научных исследований живой природы; научных исследований с использованием биологических систем в хозяйственных и медицинских целях, в целях охраны природы)

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ПК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез научной информации в соответствии с направлением подготовки	Использует основные концепции и методы, современных направлений физики, химии и наук о Земле для решения актуальных проблем биологической науки

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез научной информации в соответствии с направлением подготовки

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения				
		Очная (семестр)				
		2	3	4	6	7
1	Биология размножения высших растений	+				
2	Генетика и геномика популяций					+
3	Герпетология				+	
4	Методы исследований в физиологии	+				
5	Микробиология		+	+		
6	Ознакомительная практика			+		
7	Основы биоэтики					+
8	Палеонтология					+
9	Педагогика	+				

10	Тетраподология	+				
11	Физиология питания					+
12	Физиология профессиональной деятельности					+
13	Флора и фауна Тамбовской области					+
14	Цитология и гистология		+			
15	Экология микроорганизмов					+
16	Эмбриология		+			

## 2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Концепции современного естествознания» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 06.03.01 - Биология.

Дисциплина «Концепции современного естествознания» изучается в 2 семестре.

## 3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 2 з.е.

Очная: 2 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>72</b>
Контактная работа	32
Лекции (Лекции)	16
Практические (Практ. раб.)	16
Самостоятельная работа (СР)	40
Зачет	-

## 3.2. Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Пра кт. раб.	СР	
		О	О	О	
2 семестр					
1	Естествознание как составная часть культуры.	1	1	4	Опрос; Тестирование
2	Происхождение Вселенной. Большой взрыв.	2	2	4	Опрос; Тестирование
3	Физические картины мира.	2	2	4	Опрос; Тестирование
4	Происхождение жизни. Биологические картины мира.	2	2	4	Опрос; Тестирование

5	Универсальность эволюции.	2	2	4	Опрос; Тестирование
6	Закономерность случайности. Симметрия природы и ее законов.	2	2	5	Опрос; Тестирование
7	Современные научные достижения и высокие технологии.	2	2	5	Опрос; Тестирование
8	Глобальные катастрофы.	1	2	5	Опрос; Тестирование
9	Энергетические ресурсы и перспективные технологии.	2	1	5	Опрос; Тестирование

### **Тема 1. Естествознание как составная часть культуры. (ПК-1)**

#### **Лекция.**

Структура культуры. Две культуры. Истоки проблемы двух культур. Эстетика и этика науки. Интеграция культуры и образование. Определение и разновидности псевдонауки. Корни и функции псевдонауки. Характерные признаки псевдонауки.

#### **Практическое занятие.**

Вводное занятие. Семинарское занятие под руководством преподавателя. Введение в естествознание. Предмет естествознания. Метод и методология. Общенаучные методы эмпирического и теоретического познания. Общая методика развития науки. Критерии и нормы научности.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

Методы эмпирического познания: наблюдение; измерения; эксперимент. Методы теоретического познания: абстрагирование, идеализация формализация, индукция, дедукция, анализ, синтез, аналогия, моделирование. Разбор практических задач.

### **Тема 2. Происхождение Вселенной. Большой взрыв. (ПК-1)**

#### **Лекция.**

Теория большого взрыва. Экспериментальные факты: красное смещение, и реликтовое излучение. Проблемы поиска и регистрации элементарных частиц. Строение Вселенной: галактика, звезды. Масштабы времени и пространства. Проблемы межзвездных полетов. Внеземные цивилизации. Освоение околоземного пространства.

#### **Практическое занятие.**

Семинарское занятие под руководством преподавателя. Модели Вселенной. Галактики. Темная материя и темная энергия. Доказательство Большого взрыва.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

Теория гравитации. Красное смещение. Реликтовое излучение. Нейтрино. Эффект линзирования. Теория центризма. Специальная теория относительности. Выступление с докладами по рефератам.

### **Тема 3. Физические картины мира. (ПК-1)**

#### **Лекция.**

Функции естественнонаучной картины мира. Аристотелева картина мира. Атомистическое учение Эпикура-Луcretия. Зарождение научного метода. Механическая карта мира – первая научная картина мира. Электромагнитная картина мира. Теория поля Максвелла. Ультрафиолетовая картина мира. Работы М. Планка. Квантово-полевая картина мира. Физический вакуум. Виртуальные частицы. Опыт Казимира.

#### **Практическое занятие.**

Семинарское занятие под руководством преподавателя. Картины мира. Парадигма. Фиолетовая катастрофа. Эффект Казимира. Абсолютно черное тело. Виртуальные частицы. Кванты. Формула Планка.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

Механическая картина мира. Электромагнитная картина мира. Квантово-полевая картина мира. Современная картина мира – физический вакуум. Выступления с докладами по реферату.

### **Тема 4. Происхождение жизни. Биологические картины мира. (ПК-1)**

#### **Лекция.**

Рождение Земли и планет Солнечной системы. Зарождение жизни. Два периода возникновения жизни: химический и биологический. Теория эволюции жизни Опарина. Работы Дарвина. Великие биологические открытия XVII-XIX веков. Работы Моргана Менделя. Генетика. Структура ДНК. Генетический код. Генная инженерия. Молекулярная биология. Биологические представления античности. Поиски системы в мире живого. Система живого по Линнею. Развитие эволюционных представлений в естествознании. Эволюционные концепции Бюффона и Ламарка. Концепция катастрофизма Кювье. Современная биологическая картина мира.

#### **Практическое занятие.**

Семинарское занятие под руководством преподавателя. Теории зарождения жизни на Земле. Теория А.И. Опарина. Периоды: химический, биологический. Основные молекулы ДНК, АТФ. Нуклеотиды. Генная инженерия. Генетический код. Ген.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

Концепция панспермии. Концепция божественного сотворения. Концепция вечности жизни во Вселенной. Концепция непрерывного зарождения живого из неживого. Механизм удвоения ДНК. Опыты с пневмококками. Концепция однократного абиогенеза. Выступления с докладами по реферату

### **Тема 5. Универсальность эволюции. (ПК-1)**

#### **Лекция.**

Понятие эволюции как естественного прогресса. Отсутствие целостной идеи прогресса в культурах античности, средневековья и Возрождения. Формирование представлений о развитии природы, общества и человеческих знаний. Современные представления об эволюции Вселенной. Космогонические модели и сравнительная планетология. Эволюционные идеи в геологии, химии. Синтетическая теория биологической эволюции. Микро- и макроэволюция. Второй закон термодинамики и космологическая, социальная эволюции. Понятие об универсальном эволюционизме. Перспективы цивилизации.

#### **Практическое занятие.**

Семинарское занятие под руководством преподавателя. Понятие эволюции. Возникновение представлений о развитии науки. Биологический эволюционизм. Основной парадокс эволюционной картины мира. Проблема «тепловой смерти» Вселенной. Универсальный эволюционизм. Фрактальная геометрия природы. Коэволюция.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

Изменчивость и мутация. Дарвинизм и антидарвинизм. Синтетическая теория эволюции. Проблема направленности эволюции. Случайность и закономерность в эволюционных процессах. Выступления с докладами по реферату.

### **Тема 6. Закономерность случайности. Симметрия природы и ее законов. (ПК-1)**

### **Лекция.**

Античные представления о случайности и необходимости. Проблема свободы волн. Ньютоновская механика. Механический детерминизм и его проблемы. Возникновение статистических методов. Основные понятия теории вероятностей. Вероятностный мир квантовой механики. Хаотическое поведение простых динамических систем. Ведущая роль статистических законов в современном естествознании. Порядок из хаоса. Синергетика. Мутагенез. Геометрическая симметрия и ее эстетическое значение. Золотое сечение. Поиски симметрии в мироздании. Однородность и изотропность Вселенной. Симметрия законов природы. Пространственно-временные симметрии: однородность времени, однородность и изотропность пространства. Симметрия и законы сохранения. Симметрия микромира: симметрия относительно перестановки частиц, калибровочная симметрия, кварклептонная симметрия. Возникновение жизни и нарушение Хиральной симметрии. Симметрия, энтропия и информация.

### **Практическое занятие.**

Семинарское занятие под руководством преподавателя. Роль случайного в зарождении Вселенной. Случайность зарождения жизни. Факторы, определяющие случайность. Понятие симметрии и ее значение в естествознании. Пространство и время и их симметрии. Принцип относительности. Релятивистские симметрии пространства-времени.

### **Задания для самостоятельной работы.**

Симметрия как инвариантность. Виды симметрий. Основные симметрии пространства и времени. Анизотропность времени и проблема обратимости механики. Относительность одновременности. Принцип эквивалентности. Выступления с докладами по реферату. вопросов министру образования, ректору вуза, позволяющих выявить основные тенденции экспорта образовательных услуг .

## **Тема 7. Современные научные достижения и высокие технологии. (ПК-1)**

### **Лекция.**

Выдающиеся научные открытия XX века: атомная и ядерная физика, сверхпроводимость, фуллерены, лазеры, теоретическая прочность. Квантовые эффекты. Успехи химии. Использование кристаллов. Фианиты. Жидкие кристаллы. Композитные материалы. Сплавы с памятью формы. Металлические стекла. Кремнеземы. Сверхпрочные конструкции. Высокие давления и температуры. Лазерные технологии. Современные методы исследований свойств и структуры веществ, биологических объектов, космоса. Наноэлектроника.

### **Практическое занятие.**

Семинарское занятие под руководством преподавателя. Квантовая физика. Принцип неопределенности. Корпускулярно-волновой дуализм. Формула Луи де Бройля. Освоение космического пространства. Коллайдер Бозон Хиггса. Стандартная модель. Синергетика.

### **Задания для самостоятельной работы.**

Ячейки Бенара. Самоорганизация в простейших системах. Неравновесные системы. Бифуркационный сценарий самоорганизации. Энтропия. Принцип дополнительности. Научная космология. Выступления с докладами по реферату.

## **Тема 8. Глобальные катастрофы. (ПК-1)**

### **Лекция.**

Радиоактивное воздействие на атмосферу. Захоронение радиоактивных отходов. Равновесие климата. Мутации и геновая инженерия. Естественнонаучные аспекты экологии. Новые технологические сферы и окружающая Среда. Технический прогресс и проблемы надежности. Целостность озонового слоя. Эволюция магнитного поля Земли. Космические объекты: вероятность столкновения.

### **Практическое занятие.**

Практическое занятие. Семинарское занятие под руководством преподавателя. Глобальные катастрофы и эволюция Вселенной. Биосфера и предотвращение экологической катастрофы. Равновесие климата. Техногенные катастрофы. Захоронения ядерных отходов. Радиоактивное воздействие. Озоновые дыры.



### **Задания для самостоятельной работы.**

Компоненты экосистем: биотические, абиотические. Трофические уровни: автотропный, гетеротропный. Типы экосистем: наземные, водные. Генная инженерия и экология. Выступления с докладами по реферату.

## **Тема 9. Энергетические ресурсы и перспективные технологии. (ПК-1)**

### **Лекция.**

Первичные и вторичные источники энергии. Мировое потребление энергии. Природные ресурсы. Преобразование и транспортировка энергии. Современные источники энергии: ядерное топливо, термоядерное топливо. Атомные реакторы: на быстрых, на медленных нейтронах. Термоядерный синтез и его реализация. ТОКАМАК. Перспективные материалы и их применение.

### **Практическое занятие.**

Семинарское занятие под руководством преподавателя. Концепции современной энергетики. Условное каменноугольное топливо (УКТ). Атомная энергетика. Термоядерный синтез. Сверхпроводимость. Потребление энергии и среда обитания.

### **Задания для самостоятельной работы.**

Возобновляемые источники энергии. Невозобновляемые источники энергии. Высокотемпературная сверхпроводимость. Перспективы использования сверхпроводников. Магнитная левитация. Перспективные материалы. Выступления с докладами по реферату.

## **4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства**

### **4.1. Распределение баллов:**

#### **2 семестр**

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 80 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 5 баллов каждый
- премиальные баллы – 10 баллов

#### **Распределение баллов по заданиям:**

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
---------	------------------------------------	---------------------------------	--------------------	--------------------------------------

1.	Естествознание как составная часть культуры.	Опрос	5	<p>Устный опрос может применяться в различных формах с целью более обстоятельного выявления знаний студентов по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность ответа по содержанию;</li> <li>- полнота и глубина ответа;</li> <li>- сознательность ответа;</li> <li>- логика изложения материала;</li> <li>- использование дополнительного материала.</li> </ul> <p>5 балла – студент ответил на все заданные ему вопросы, умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему.</p> <p>3 балла – студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечает на большинство поставленных вопросов.</p> <p>1 балл – студент частично владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему.</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
		Тестирование	5	<p>Тест состоит из 5 вопросов.</p> <p>5 баллов – студент правильно отвечает на 5 вопросов в тесте</p> <p>4 баллов – студент правильно отвечает на 4 вопросов в тесте</p> <p>3 баллов – студент правильно отвечает на 3 вопросов в тесте.</p> <p>2 баллов – студент правильно отвечает на 2 вопросов в тесте.</p> <p>1 баллов – студент правильно отвечает на 1 вопросов в тесте.</p> <p>Отсутствие правильных ответов баллов не дает.</p>
2.	Происхождение Вселенной. Большой взрыв.	Опрос	5	<p>Устный опрос может применяться в различных формах с целью более обстоятельного выявления знаний студентов по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность ответа по содержанию;</li> <li>- полнота и глубина ответа;</li> <li>- сознательность ответа;</li> <li>- логика изложения материала;</li> <li>- использование дополнительного материала.</li> </ul> <p>5 балла – студент ответил на все заданные ему вопросы, умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему.</p> <p>3 балла – студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечает на большинство поставленных вопросов.</p> <p>1 балл – студент частично владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему.</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>

		Тестирование	5	Тест состоит из 5 вопросов. 5 баллов – студент правильно отвечает на 5 вопросов в тесте 4 баллов – студент правильно отвечает на 4 вопросов в тесте 3 баллов – студент правильно отвечает на 3 вопросов в тесте. 2 баллов – студент правильно отвечает на 2 вопросов в тесте. 1 баллов – студент правильно отвечает на 1 вопросов в тесте. Отсутствие правильных ответов баллов не дает.
3.	Физические картины мира.	Опрос	5	
		Тестирование	5	Тест состоит из 5 вопросов. 5 баллов – студент правильно отвечает на 5 вопросов в тесте 4 баллов – студент правильно отвечает на 4 вопросов в тесте 3 баллов – студент правильно отвечает на 3 вопросов в тесте. 2 баллов – студент правильно отвечает на 2 вопросов в тесте. 1 баллов – студент правильно отвечает на 1 вопросов в тесте. Отсутствие правильных ответов баллов не дает.
4.	Происхождение жизни. Биологические картины мира.	Опрос	5	
		Тестирование	5	Тест состоит из 5 вопросов. 5 баллов – студент правильно отвечает на 5 вопросов в тесте 4 баллов – студент правильно отвечает на 4 вопросов в тесте 3 баллов – студент правильно отвечает на 3 вопросов в тесте. 2 баллов – студент правильно отвечает на 2 вопросов в тесте. 1 баллов – студент правильно отвечает на 1 вопросов в тесте. Отсутствие правильных ответов баллов не дает.
5.	Универсальность эволюции.	Опрос	5	
		Тестирование(контрольный срез)	5	Тест состоит из 5 вопросов. 5 баллов – студент правильно отвечает на 5 вопросов в тесте 4 баллов – студент правильно отвечает на 4 вопросов в тесте 3 баллов – студент правильно отвечает на 3 вопросов в тесте. 2 баллов – студент правильно отвечает на 2 вопросов в тесте. 1 баллов – студент правильно отвечает на 1 вопросов в тесте. Отсутствие правильных ответов баллов не дает.
6.	Закономерность случайности. Симметрия природы и ее законов.	Опрос	5	
		Тестирование	5	Тест состоит из 5 вопросов. 5 баллов – студент правильно отвечает на 5 вопросов в тесте 4 баллов – студент правильно отвечает на 4 вопросов в тесте 3 баллов – студент правильно отвечает на 3 вопросов в тесте. 2 баллов – студент правильно отвечает на 2 вопросов в тесте. 1 баллов – студент правильно отвечает на 1 вопросов в тесте. Отсутствие правильных ответов баллов не дает.
7.	Современные научные достижения и высокие технологии.	Опрос	5	
		Тестирование	5	Тест состоит из 5 вопросов. 5 баллов – студент правильно отвечает на 5 вопросов в тесте 4 баллов – студент правильно отвечает на 4 вопросов в тесте 3 баллов – студент правильно отвечает на 3 вопросов в тесте. 2 баллов – студент правильно отвечает на 2 вопросов в тесте. 1 баллов – студент правильно отвечает на 1 вопросов в тесте. Отсутствие правильных ответов баллов не дает.

8.	Глобальные катастрофы.	Опрос	5	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность ответа по содержанию;</li> <li>- полнота и глубина ответа;</li> <li>- сознательность ответа;</li> <li>- логика изложения материала;</li> <li>- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;</li> <li>- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;</li> <li>- использование дополнительного материала;</li> <li>- рациональность использования времени, отведенного на задание.</li> </ul> <p>3 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы</p> <p>2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию .</p> <p>1 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
----	------------------------	-------	---	--

		Тестирование	5	Тест состоит из 5 вопросов. 5 баллов – студент правильно отвечает на 5 вопросов в тесте 4 баллов – студент правильно отвечает на 4 вопросов в тесте 3 баллов – студент правильно отвечает на 3 вопросов в тесте. 2 баллов – студент правильно отвечает на 2 вопросов в тесте. 1 баллов – студент правильно отвечает на 1 вопросов в тесте. Отсутствие правильных ответов баллов не дает.
9.	Энергетические ресурсы и перспективные технологии.	Опрос	5	
		Тестирование(контрольный срез)	5	Тест состоит из 5 вопросов. 5 баллов – студент правильно отвечает на 5 вопросов в тесте 4 баллов – студент правильно отвечает на 4 вопросов в тесте 3 баллов – студент правильно отвечает на 3 вопросов в тесте. 2 баллов – студент правильно отвечает на 2 вопросов в тесте. 1 баллов – студент правильно отвечает на 1 вопросов в тесте. Отсутствие правильных ответов баллов не дает.
10.	Посещаемость		10	10 баллов – студент посетил все 100% занятий 7-9 баллов – студент посетил не менее 80% занятий 4-6 баллов – студент посетил не менее 50% занятий 1-3 балла – студент посетил не менее 25% занятий Если студент посетил менее 25% занятий, баллы не начисляются
11.	Премияльные баллы		10	Дополнительные премиальные баллы могут быть начислены: - постоянная активность во время практических занятий – 6 баллов - выполнение все письменных домашних заданий – 4 балла
12.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы		20	Решение кейса (10 баллов) Прохождение тестирования (30 вопросов) по всему курсу дисциплины (10 баллов)
13.	Итого за семестр		100	

Итоговая оценка по зачету выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
50 - 100 баллов	Зачтено
0 - 49 баллов	Не зачтено

#### 4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

### Опрос

#### Тема 1. Естествознание как составная часть культуры.

##### Тема 1

1Что такое наука? Каковы ее функции?

2Каково место естествознания в науке?

3Взаимоотношения естествознания и философии.

4В каких отношениях наука и религия близки и в каких – несовместимы?

5Каково соотношение между фундаментальной и прикладной наукой?

6 Что такое методология и что такое метод?

7 Какие практические методы получения знаний вам известны?

8 Что Вы понимаете под абстракцией и абстрагированием?

9 Что такое моделирование? Какие виды моделирования Вы знаете?

10 Опишите индуктивные и дедуктивные методы в науке.

11 Чем отличается наука от «здравого смысла»?

12 Как Вы представляете взаимоотношения экспериментальных и теоретических методов в естествознании?

13 Перечислите признаки, отличающие естественнонаучные знания от гуманитарных.

14 Чем может быть полезно знание фундаментальных принципов естествознания в выбранной Вами профессии?

## Тема 2. Происхождение Вселенной. Большой взрыв.

### Тема 2

1 Что такое материя?

2 Нужна ли нам темная материя?

3 Роль вещества и антивещества в эволюции Вселенной.

4 Соотношение микро-, макро- и мега миров.

5 В чем состоят физические и философские проблемы модели Большого Взрыва?

6 Каковы современные представления о происхождении и эволюции Вселенной?

7 Как происходит рождение, жизнь и смерть звезд?

8 Анатомия звезд и продолжительность их жизни.

9 Приведите известные вам классификации звезд.

10 Опишите цели, задачи и средства космонавтики.

11 Когда и какой полет совершил Ю.А. Гагарин?

12 В чем состоят естественнонаучные проблемы поиска и контактов с возможными внеземными цивилизациями?

## Тема 3. Физические картины мира.

### Тема 3

1 Дайте краткую характеристику естествознанию, его места и роли в истории

2 Что изучает равновесная термодинамика? Каковы ее основные положения, выводы, значимость для науки и для мировоззрения?

3 Фундаментальные взаимодействия.

4 Особенности микромира.

5 Особенности макромира.

6 Особенности мега-мира.

7 В чем физическая и философская сущность принципа неопределенности Гейзенберга.

8 Возможно ли с помощью физических приборов определить сущность элементарных частиц?

9 Каково было мировоззренческое значение механики Ньютона в 17-19 веках? В наше время?

10 В чем сущность и принципиальное отличие теории электромагнитных явлений Максвелла от предшествовавших физических теорий?

11 Что такое физическое поле? Каковы критерии науки, достаточные для введения нового физического поля?

12 Назовите и прокомментируйте основные достижения микрофизики 20-го века.

## Тема 4. Происхождение жизни. Биологические картины мира.

### Тема 4

1

Что представляет предмет биологии?

2

Чем отличается живое от неживого?

3

Какое условие необходимо, чтобы организм считался живым?

4

Как устроена и функционирует клетка?

5

Перечислите и кратко охарактеризуйте основные гипотезы происхождения жизни на Земле.

6

Опишите наиболее яркие достижения биологической науки в 20-м веке.

7

Будущее человечества как биологического вида.

8

Волновая генетика.

9

Каковы современные представления об эволюции жизни на Земле?

10 Что такое самоорганизация? Когда она может возникнуть?

11 Каковы современные представления об эволюции жизни на Земле?

12 Каким Вы видите будущее жизни на Земле?

#### Тема 5. Универсальность эволюции.

1 Волновая генетика.

2 Каковы современные представления об эволюции жизни на Земле?

3 Что такое самоорганизация? Когда она может возникнуть?

4 Каковы современные представления об эволюции жизни на Земле?

5 Каким Вы видите будущее жизни на Земле?

#### Тема 6. Закономерность случайности. Симметрия природы и ее законов.

1 Возможно ли с помощью физических приборов определить сущность элементарных частиц?

2 Каково было мировоззренческое значение механики Ньютона в 17-19 веках? В наше время?

3 В чем сущность и принципиальное отличие теории электромагнитных явлений Максвелла от предшествовавших физических теорий?

4 Что такое физическое поле? Каковы критерии науки, достаточные для введения нового физического поля?

5 Назовите и прокомментируйте основные достижения микрофизики 20-го века.

#### Тема 7. Современные научные достижения и высокие технологии.

1 Каковы современные представления о происхождении и эволюции Вселенной?

2 Как происходит рождение, жизнь и смерть звезд?

3 Анатомия звезд и продолжительность их жизни.

4 Приведите известные вам классификации звезд.

5 Опишите цели, задачи и средства космонавтики.

6 Когда и какой полет совершил Ю.А. Гагарин?

7 В чем состоят естественнонаучные проблемы поиска и контактов с возможными внеземными цивилизациями?

#### Тема 8. Глобальные катастрофы.

- 1 Что Вы понимаете под абстракцией и абстрагированием?
- 2 Что такое моделирование? Какие виды моделирования Вы знаете?
- 3 Опишите индуктивные и дедуктивные методы в науке.
- 4 Чем отличается наука от «здравого смысла»?
- 5 Как Вы представляете взаимоотношения экспериментальных и теоретических методов в естествознании?
- 6 Перечислите признаки, отличающие естественнонаучные знания от гуманитарных.
- 7 Чем может быть полезно знание фундаментальных принципов естествознания в выбранной Вами профессии?

#### Тема 9. Энергетические ресурсы и перспективные технологии.

- 1 Как устроена и функционирует клетка?
- 2 Перечислите и кратко охарактеризуйте основные гипотезы происхождения жизни на Земле.

### Тестирование

#### Тема 1. Естествознание как составная часть культуры.

1. Современная научная картина мира представляет пространство и время как....  
Условные категории для описания событий и процессов  
Вместилище материальных тел и событий  
Единую форму существования движущейся материи  
Независимые друг от друга субстанции
2. Примером интеграции естественных наук является:  
Астробиология  
Астрология  
Ботаника  
механика
3. Укажите частицу с нулевой массой покоя:  
Нейтрон  
Мезон  
Электрон  
Фотон
4. Совокупность всех живых организмов, населяющих нашу планету, В.И. Вернадский назвал....  
Живым веществом  
Биокосным веществом  
Косным веществом  
Биогенным веществом
5. Индивидуальность химического элемента обусловлена:  
Зарядом ядра атома  
Массовым числом  
Числом нейтронов в ядре атома  
Числом нуклонов в ядре атома

#### Тема 2. Происхождение Вселенной. Большой взрыв.

6. Характерные размеры обычных звезд:
- а) 10<sup>8</sup> м
  - б) 10<sup>5</sup> м
  - в) 10<sup>12</sup> м



г) 1020 м

7 Мельчайшая структурная единица на биологическом уровне организации материи :

а) молекула ДНК

б) белок

в) клетка

г) организм

8 Наша галактика ....

а) спиральная

б) эллиптическая

в) линзовидная

г) неправильная

9 Электромагнитные волны распространяются

а) со скоростью звука

б) с бесконечно большой скоростью

в) со скоростью света

г) со скоростью цунами

10 Идея корпускулярно-волнового дуализма была сформулирована:

а) Эйнштейном

б) Ньютоном

в) Луи де Бройлем

г) Ломоносовым

### Тема 3. Физические картины мира.

11 Корпускулярные свойства электромагнитных волн можно обнаружить в опытах по ...

а) дифракции света

б) фотоэффекту

в) интерференции света

г) преломлению света

12 Скорость света в вакууме приблизительно равна

а) 1000 км/с

б) 30000 м/с

в) 300000000 м/с

г) 3000000 км/с

13 Теория Большого взрыва относится к:

а) Ядерным реакциям

б) Объединению фундаментальных сил природы

в) Модели образования черных дыр

г) Модели образования Вселенной

14 Теория большого объединения подразумевает объединение:

а) Электромагнитного, гравитационного и слабого взаимодействий

б) Электромагнитного, сильного и слабого взаимодействий

в) Электромагнитного, гравитационного и сильного взаимодействий

г) Всех видов взаимодействий

15 Строение клетки изучает

а) Генетика

б) Цитология

в) Гистология

г) Микробиология

#### Тема 4. Происхождение жизни. Биологические картины мира.

16 В какой из перечисленных концепций утверждается, что жизнь на Земле появилась из космоса?

- а) Креационизм
- б) Физико-химическая
- в) Панспермия
- г) Самозарождение

17 Что подтверждает «красное» смещение?

- а) Длина волны красного света больше длины волны фиолетового
- б) Вселенная расширяется
- в) Вселенная сжимается
- г) Белые карлики со временем превращаются в красные карлики

18 Какие ученые создали геоцентрическую систему мира?

- а) Коперник и Кеплер
- б) Аристотель и Птолемей
- в) Гераклит и Геродот
- г) Галилей и Ньютон

19 В одной астрономической единице (1 а.е.) приблизительно ... км.

- а) триста тысяч
- б) сто пятьдесят миллионов
- в) десять в тринадцатой
- г) вопрос поставлен некорректно

20 Календарь, использующийся в большинстве стран:

- а) Юлианский
- б) Григорианский
- в) Магометанский
- г) Друидский

#### Тема 5. Универсальность эволюции.

21 Траектория планет Солнечной системы – это:

- а) парабола
- б) гипербола
- в) круг
- г) эллипс

22 Земля быстрее движется по своей орбите вокруг Солнца в ...

- а) январе
- б) апреле
- в) июле
- г) октябре

23 Одна минута дуги равна ...

- а) расстоянию, которое свет проходит за одну минуту
- б) 1/60 доле углового градуса
- в) 1/60 доле полной окружности
- г) 1/60 доле 1 часа прямого восхождения

24 Сколько на Земле сезонов?

- а) 1
- б) 2
- в) 3

г) 4

25 Солнечные затмения связаны с движением:

- а) планет
- б) комет
- в) Земли
- г) Луны

26 Озон известен своей способностью...

- а) не пропускать УФ излучение
- б) вызывать парниковый эффект
- в) влиять на ледниковые периоды
- г) разрушать облака

#### Тема 6. Закономерность случайности. Симметрия природы и ее законов.

27 Парниковые газы...

- а) помогают теплу покидать планету
- б) не пропускают ультрафиолетовое излучение
- в) запирают тепло в атмосфере планеты
- г) увеличивают количество ультрафиолетового излучения, достигающего до поверхности планеты

28 Источником солнечной энергии служит...

- а) сгорание водорода
- б) синтез из водорода
- в) реакция вещества с антивеществом
- г) ядерный распад

29 Ближайшая к Солнцу планета называется:

- а) Меркурий
- б) Венера
- в) Марс
- г) Плутон

30 Орбита Марса вокруг Солнца лежит между орбитами ...

- а) Меркурия и Венеры
- б) Венеры и Земли
- в) Земли и Юпитера
- г) Урана и Плутона

#### Тема 7. Современные научные достижения и высокие технологии.

32 Согласно геоцентрической теории, ...

- а) Земля обращается вокруг Солнца
- б) Земля является центром Вселенной
- в) движение Земли относительно
- г) Земля является центром нашей галактики

33 Полные солнечные затмения в данной точке земной поверхности видны не чаще одного раза в...

- а) 100–200 лет
- б) 50–100 лет
- в) 150–200 лет
- г) 200–300 лет

34 Солнечная система делает полный оборот вокруг центра Галактики за ...

- а) 50 млн. лет

б) 250 млн. лет

в) 500 млн. лет

г) 250 лет

35 Сколько оборотов совершает Земля вокруг своей оси за время полного оборота вокруг Солнца?

а) 366.25

б) 365

в) 364.25

г) 365.25

36 Зодиакальных созвездий на звездном небе всего ...

а) 9

б) 12

в) 15

г) 31

#### Тема 8. Глобальные катастрофы.

37 Астрономия – наука, изучающая ...

а) развитие небесных тел и их природу

б) движение и происхождение небесных тел и их систем

в) движение, природу, происхождение и развитие небесных тел и их систем

г) происхождение планет солнечной системы

38 Что такое астрономическая единица (а.е.)?

а) Расстояние от Земли до Луны

б) Среднее расстояние от Земли до Солнца

в) Среднее арифметическое расстояний между ближайшим друг к другу планетами солнечной системы

г) Расстояние от Солнца до ближайшей звезды

39 Самой большой длиной волны обладает ... свет.

а) синий

б) фиолетовый

в) зеленый

г) красный

40 Планета в переводе с греческого ...

а) блуждающая звезда

б) путешествующая комета

в) движущийся болид

г) Земля

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

#### Типовые вопросы зачета (ПК-1)

1. Что означает слово «концепции»?

2. Как называется квант времени?

3. В течение какого времени свет проходит вселенную?

4. Во сколько раз атом больше ядра?

5. Химический состав вселенной.

6. Какие бывают галактики?

7. Эффект Доплера.

8. Галактика «Млечный путь».

9. Реликтовое излучение.
10. Электромагнитная картина мира.
11. Механическая картина мира.
12. Картина мира – физический вакуум.
13. Опыт Казимира.
14. Модель пульсирующей Вселенной.
15. Квантово полевая картина мира.
16. Ультрафиолетовая катастрофа.
17. Идея М. Планка.
18. Объяснение опыта Казимира.
19. Когда был «Большой взрыв» и что при этом произошло?
20. Результаты работ Вина.
21. Красное смещение.
22. Размер Вселенной? Самый маленький размер, который можно оценить современными методами.
23. Градация мира по масштабам.
24. Что носит название «Большой взрыв»?
25. Периоды развития Вселенной.
26. Откуда во Вселенной появляется гелий?
27. Образование Земли и зарождение жизни (во времени).
28. Теория А.И. Опарина.
29. Опыты с пневмококками. Их цель.
30. Внеземные цивилизации.
31. Основные причины отсутствия контакта с внеземными цивилизациями.
32. Подходы к объяснению зарождения жизни на земле.
33. Основные молекулы, образовавшиеся в переходный период.
34. Молекула ДНК, ее параметры.
35. Принцип комплементарности.
36. Типы нуклеотидов (мономеров). Их общее количество в ДНК человека.
37. Где расположена молекула ДНК.
38. Из чего состоят белки?
39. Генная инженерия.
40. Что такое «генетический код?»
41. Количество аминокислот, входящих в состав белков.
42. Изотопы водорода
43. Эквивалентные массы дейтерия,  $U^{235}$ , УКТ по энергоотдаче.
44. Виды источников энергии и их вклад в энергетику.
45. Продукты распада ядра  $U^{235}$ .
46. Технология отведения тепла от ядерного реактора.
47. Проблемы термоядерного синтеза.
48. Сверхпроводимость.
49. Опыты Камерлинг-Оннеса.
50. Нерешенные проблемы высокотемпературной сверхпроводимости.
51. Кто открыл высокотемпературные сверхпроводники?
52. Использование фуллерена в электронике, энергетике.
53. Свойства металлических стекол и недостатки.
54. Жидкие кристаллы. Типы кристаллов.
55. Свет по современным представлениям это ...
56. Абсолютно черное тело.
57. Результаты работ Релея и Джинса.

58. Нанообъекты, нанотехнологии.
59. Виртуальные частицы.
60. Основная проблема, стоявшая перед биологами?
61. Что означает универсальность «генетического кода»?
62. Основной строительный материал живого организма. Источник аминокислот в живом организме.
63. Принцип устройства атомной бомбы.
64. КПД атомного взрыва и атомной станции.
65. Высокотемпературные сверхпроводники.
66. Где можно использовать магнитную «левитацию»?
67. Как можно использовать фуллерен в информационных технологиях?
68. Металлическое стекло. Получение.
69. Направления использования сплавов с памятью формы.
70. Корпускулярно-волновой дуализм.
71. Естественный и поляризованный свет.
72. Голография. Ее особенности и способ получения голографического изображения.
73. Современное понимание вакуума.
74. Критерий перехода от химического периода к биологическому.
75. На чем основано использование фуллерена в химии?
76. Сплавы с эффектом памяти формы.
77. Области использования жидких кристаллов.
78. Механизмы получения света. Волновой цуг.
79. Принципы формирования объемного изображения.

### Типовые задания для зачета (ПК-1)

Не предусмотрено

#### 4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено» (50 - 100 баллов)	ПК-1	Анализирует основные понятия физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований. Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, в профессиональной деятельности.
«не зачтено» (0 - 49 баллов)	ПК-1	Не может анализировать основные понятия физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований. Не может привести примеры из реальной практики по предмету. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал.

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

#### 5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

## 5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

## 5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

## 5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;

- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная литература:**

1. Филин, С. П. Концепция современного естествознания : учебное пособие. - 2020-08-31; Концепция современного естествознания. - Саратов: Научная книга, 2019. - 159 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/81015.html>
2. Естествознание : учебное пособие. - Тюмень: Тюменский государственный университет, 2013. - 288 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573755>
3. Алексахина И.Ю., Галактионов К.В., Дмитриев И.С., Ляпцев А.В., Соколова И.И., Ванюшкина Л.М. Естествознание. 10 класс : учебник для общеобразовательных организаций : базовый уровень. - 6-е изд., перераб.. - Москва: Просвещение, 2019. - 271 с.
4. Булычев Б.М. Современное естествознание: энциклопедия : в 10 т., Т.6: Общая химия. - М.: Магистр-Пресс, 2000. - 320 с.

### **6.2 Дополнительная литература:**

1. Карпенков С. Х. Концепции современного естествознания : учебник. - 12-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Директ-Медиа, 2014. - 624 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229405>
2. Грушевицкая Т.Г., Садохин А.П. Концепции современного естествознания : Учеб.пособие для вузов. - М.: Высшая школа, 1998. - 383 с.
3. Горелов А.А. Концепции современного естествознания : учебное пособие. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М.: Юрайт, 2011. - 345 с.
4. Ахмедова Т. И., Мосягина О. В. Естествознание : учебное пособие. - 2-е изд., испр. и доп.. - Москва: Российский государственный университет правосудия (РГУП), 2018. - 340 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560540>
5. Варфоломеев С.Д., Кузьмин Р.Н., Лисичкин Г.В. Современное естествознание: энциклопедия : в 10 т., Т.10: Современные технологии. - М.: Магистр-Пресс, 2001. - 272 с.



### 6.3 Иные источники:

1. Федеральный портал «Российское образование» - <http://www.edu.ru/>
2. Портал "Гуманитарное образование" - <http://www.humanities.edu.ru/>
3. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» - <http://school-collection.edu.ru/>
4. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки - <http://obrnadzor.gov.ru>
5. Вопросы образования - <http://www.ecsocman.edu.ru/vo>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Microsoft Windows 10

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Google Chrome

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog>
2. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>
3. Консультант студента. Гуманитарные науки: электронно-библиотечная система. – URL: <https://www.studentlibrary.ru>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
5. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>
6. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru>
7. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>

### Электронная информационно-образовательная среда

[https://auth.tsutmb.ru/authorize?response\\_type=code&client\\_id=moodle&state=xyz](https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz)

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.