

Министерство культуры и архивов Иркутской области  
Областное государственное профессиональное  
образовательное бюджетное учреждение  
Иркутское театральное училище

Рабочая программа  
учебной дисциплины ОД. 01.04  
**«Естествознание»**

специальности 52.02.04 «Актёрское искусство»

Иркутск 2019

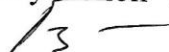
Одобрена ПЦК  
«Общеобразовательные,  
гуманитарные, социально-  
экономические и  
общепрофессиональные  
дисциплины»  
Иркутского театрального училища  
(протокол № 1 от 03.09.2019)

Составлена в соответствии с  
ФГОС СПО  
по специальности 52.02.04  
«Актёрское искусство»

Председатель ПЦК И.С. Седых



Зам. директора по учебной части  
Н.И. Бормотова



Составитель:

преподаватель высшей категории,  
кандидат социологических наук  
И. С. Седых

Рецензент:

председатель ПЦК гуманитарных и  
экономических дисциплин  
Иркутского филиала  
Всероссийского государственного  
института кинематографии  
имени С.А. Герасимова  
Т.А. Табунова

## **Пояснительная записка**

Рабочая программа предназначена для изучения дисциплины «Естествознание», разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 52.02.04 «Актерское искусство» углубленной подготовки с учетом федерального компонента среднего общего образования.

В настоящее время в науке отчетливо выделяют два параллельных процесса: дифференциация различных областей научного знания, приводящая к появлению узких специалистов и все более усиливающиеся интегративные процессы и рождение универсальных теорий, стремящихся все бесконечное разнообразие окружающего мира вывести из нескольких общетеоретических принципов. Интеграционные процессы основываются на предположении, что окружающий мир един и человек является собой его неотъемлемую часть, и поэтому изучать этот мир нужно в комплексе. В связи с этим назрела необходимость создания курса с интеграцией таких дисциплин как физика, астрономия, биология, экология, который бы раскрывал в доступной форме основные понятия и теории естественных наук.

Астрономия – одна из древнейших естественных наук – относится к областям человеческих знаний, получившим динамичное развитие в XXI веке. Изучение астрономии влияет на формирование и расширение представлений человека о мире и Вселенной.

В качестве обязательного для изучения учебного предмета «Астрономия» включается в соответствии с приказом № 506 от 07.07.2017 г. с 2017/2018 учебного года в содержание среднего общего образования, направленное в том числе на изучение достижений современной науки и техники, формирование основ знаний о методах, результатах исследований, фундаментальных законах природы небесных тел. Наряду с другими учебными предметами её изучение будет способствовать формированию

естественнонаучной грамотности и развитию познавательных способностей обучающихся.

В данной интегрированной рабочей программе «Естествознание» раздел «Астрономия» является одним из составляющих, наряду с биологией, экологией и физикой, которые комплексно направлены на формирование целостного представления об окружающем нас мире и Вселенной в целом.

Цель дисциплины «Естествознание» – получение студентами сведений об основных понятиях науки в целом, ее истории, структуре, динамике, перспективах развития и влиянии на понимание современной естественнонаучной картины мира и развитие знаний естественнонаучных дисциплин, необходимых для понимания эволюционных процессов, происходящих в природе и обществе.

Задачи данного курса – демонстрация единства естествознания как интегративной науки, повышение общего культурного и образовательного уровня студента и освоение ключевых проблем познания мира:

- формирование естественнонаучной картины мира;
- проблемы строения и развития Вселенной;
- концепции современной физики;
- проблемы происхождения и сущности жизни;
- глобальные проблемы человечества.

Рабочая программа содержит 5 разделов.

Общий объем курса рассчитан на 72 часа.

В качестве средств текущего контроля успеваемости используются контрольные работы, устные опросы, письменные работы, тестирование. Итоговым контролем знаний студента является зачет.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**уметь:**

ориентироваться в современных научных понятиях и информации естественнонаучного содержания;

работать с естественнонаучной информацией: владеть методами поиска,

выделять смысловую основу и оценивать достоверность информации;

использовать естественнонаучные знания в повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности, охраны здоровья, окружающей среды, энергосбережения;

**знать:**

основные науки о природе, их общность и отличия;

естественнонаучный метод познания и его составляющие, единство законов природы во Вселенной;

взаимосвязь между научными открытиями и развитием техники и технологий;

вклад великих ученых в формирование современной естественнонаучной картины мира.

В результате освоения обучающимися дисциплины «Естествознание», формируются общие компетенции, включающие в себя способность:

ОК 10. Использовать умения и знания базовых дисциплин федерального компонента среднего общего образования в профессиональной деятельности.

### Тематический план учебной дисциплины «Естествознание»

| Наименование разделов и тем   | Макс. нагрузка студента | Количество аудиторных часов |                    | Сам. работа студента | ОК    | ПК |
|---|-------------------------|-----------------------------|--------------------|----------------------|-------|----|
|   |                         | Всего                       | В т.ч. практ. раб. |                      |       |    |
| Раздел 1. Развитие естественнонаучных представлений о мире                          | <b>22</b>               | <b>16</b>                   | <b>2</b>           | <b>6</b>             | ОК 10 |    |
| Раздел 2. Современные представления о происхождении, структуре и эволюции Вселенной | <b>20</b>               | <b>16</b>                   | <b>4</b>           | <b>4</b>             | ОК 10 |    |
| Раздел 3. Особенности биологического уровня организации материи                     | <b>28</b>               | <b>18</b>                   | <b>2</b>           | <b>10</b>            | ОК 10 |    |
| Раздел 4. Загрязнение окружающей среды как экологический процесс                    | <b>16</b>               | <b>10</b>                   | <b>2</b>           | <b>6</b>             | ОК 10 |    |
| Раздел 5. Физическая картина мира   | <b>26</b>               | <b>14</b>                   |                    | <b>10</b>            | ОК 10 |    |
| <b>Итого</b>  | <b>108</b>              | <b>72</b>                   | <b>10</b>          | <b>36</b>            |       |    |

## Календарно-тематический план учебной дисциплины «Естествознание»

| Наименование разделов и тем  | Максимальная нагрузка студентов | Количество аудиторных часов |                    | Сам.раб. студ. |
|--|---------------------------------|-----------------------------|--------------------|----------------|
|  |                                 | Всего                       | В т.ч. практ. раб. |                |
| <b>Раздел 1. Развитие естественнонаучных представлений о мире</b>                          | <b>22</b>                       | <b>16</b>                   | <b>2</b>           | <b>6</b>       |
| 1.1 Введение. Естественнонаучное познание мира как единая наука о природе                  | 2                               | 2                           |                    |                |
| 1.2 Характер знаний и представлений о мире в эпоху ранних цивилизаций                      | 4                               | 2                           |                    | 2              |
| 1.3 Взгляд на мир в эпоху античности   | 6                               | 4                           |                    | 2              |
| 1.4 Миропонимание в средние века и эпоху Возрождения                                       | 2                               | 2                           |                    |                |
| 1.5 Формирование основ современной науки   | 4                               | 2                           |                    | 2              |
| 1.6 Классический этап естественнонаучного познания мира                                    | 4                               | 4                           | 2                  |                |
| <b>Раздел 2. Современные представления о происхождении, структуре и эволюции Вселенной</b> | <b>20</b>                       | <b>16</b>                   | <b>4</b>           | <b>4</b>       |
| 2.1 Общая картина Вселенной  | 6                               | 4                           |                    | 2              |
| 2.2 Жизнь звезд во Вселенной   | 2                               | 2                           |                    |                |
| 2.3 Космологические модели Вселенной   | 2                               | 2                           |                    |                |
| 2.4 Эволюция Вселенной   | 8                               | 6                           | 2                  | 2              |
| Контрольный урок   | 2                               | 2                           | 2                  |                |
| <b>Раздел 3. Особенности биологического уровня организации материи</b>                     | <b>28</b>                       | <b>18</b>                   | <b>2</b>           | <b>10</b>      |
| 3.1 Происхождение жизни на земле   | 4                               | 2                           |                    | 2              |
| 3.2 Космический характер процессов развития жизни  | 4                               | 2                           |                    | 2              |
| 3.3 Основные этапы биохимической эволюции  | 2                               | 2                           |                    |                |
| 3.4 Развитие жизни на Земле  | 2                               | 2                           |                    |                |
| 3.5 Клеточная теория   | 4                               | 2                           |                    | 2              |
| 3.6 Генетика   | 4                               | 4                           |                    |                |
| 3.7 Эволюционное учение  | 4                               | 2                           |                    | 2              |

|   |            |           |           |           |
|---|------------|-----------|-----------|-----------|
| 3.8 Проблема сущности жизни   | 4          | 2         | 2         | 2         |
| <b>Раздел 4. Загрязнение окружающей среды как экологический процесс</b> | <b>16</b>  | <b>10</b> | <b>2</b>  | <b>6</b>  |
| 4.1 Загрязнение окружающей среды как экологический процесс              | 4          | 2         |           | 2         |
| 4.2 Биосфера и человек  | 2          | 2         |           |           |
| 4.3 Глобальные проблемы человечества                                    | 4          | 2         |           | 2         |
| 4.4 Устойчивое развитие общества  | 6          | 4         | 2         | 2         |
| <b>Раздел 5. Физическая картина мира</b>                                | <b>26</b>  | <b>14</b> |           | <b>10</b> |
| 5.1 Общая научная картина мира  | 2          | 2         |           |           |
| 5.2 Крушение механической картины мира                                  | 4          | 2         |           | 2         |
| 5.3 Принципы современной физики   | 4          | 2         |           | 2         |
| 5.4 Синергетика   | 4          | 2         |           | 2         |
| 5.5 Энтропия  | 4          | 2         |           | 2         |
| 5.6 Пространство и время. Основные свойства движущейся материи          | 4          | 2         |           | 2         |
| 5.8 Обобщение материала   | 2          | 2         |           |           |
| <b>Итого</b>  | <b>108</b> | <b>72</b> | <b>10</b> | <b>36</b> |



## Содержание учебной дисциплины

### **Раздел 1. Развитие естественнонаучных представлений о мире**

Уровень компетенции студентов:

знать:

- Развитие естественнонаучных представлений о мире;
- Формирование первых научных знаний в эпоху ранних цивилизаций;
- Формирование научных знаний о мире в XIX вв.

Введение в предмет. Совокупность наук о природе в их взаимосвязи, как целое.

Основные стадии познания природы: эпоха ранних цивилизаций; накопление знаний о природе под воздействием потребностей практики. Формирование первых научных знаний. Зарождение цивилизаций в Передней Азии; строительство первых укрепленных поселений городского типа. Шумерская цивилизация, первые шаги науки. Наука в Древнем Вавилоне, Египте.

Взгляд на мир в эпоху античности. Золотой период греческой науки. Милетская школа. Пифагор. Возникновение атомистического учения. Система мира Аристотеля. Геоцентрическая система Птолемея. Наука в Древнем Риме.

Миропонимание в Средние века. Наука в Европе в период средневековья. Развитие арабской науки.

Эпоха Возрождения. Гелиоцентрическая система Н. Коперника.

Формирование основ современной науки. Наука в XIX веке. Научно-техническая революция в XX веке - рост научных достижений.

Самостоятельная работа студента: доклады по следующим проблемам:

1. Шумерская цивилизация, первые шаги науки;
2. Развитие науки в Древнем Вавилоне;
3. Золотой период Греческой науки;
4. Развитие науки в Европе (период средневековья);
5. Наука в XIX - XX веках.

### **Раздел 2. Современные представления о происхождении, структуре и эволюции Вселенной**

Уровень компетенции студентов:

знать общую картину эволюции Вселенной, солнечной системы, звезд.

Общая картина Вселенной. Солнечная система. Солнце — ближайшая к нам звезда. Происхождение солнечной системы. Гипотезы Канта, Лапласа, Джинса, Шмидта. Планеты земной группы, гиганты. Галактика.

Жизнь звезд во Вселенной. Основные характеристики звезд. Источник энергии звезд. Эволюция звезд.

Космологические модели Вселенной. Вселенная Эйнштейна. Нестационарность Вселенной. Жизнь во Вселенной.

Большой взрыв и дальнейшая эволюция во Вселенной. Образование Галактик.

Самостоятельная работа студента:подготовить сообщение, презентации по предлагаемым темам:

1. Солнечные пятна, динамика и механизм их образования, способы их учета в экологии и астрофизике
2. Происхождение Солнечной системы
3. Строение Солнечной системы
4. Происхождение и развитие Солнечной системы
5. Солнечно-земные связи и их влияние на человека
6. Физика Звезд
7. Эволюция звёзд
8. Двойные звёзды
9. Космическая Эра
- 10.Астероиды
- 11.Малые тела Солнечной системы
- 12.Метеоритная опасность
- 13.НЛО: миф или реальность?
- 14.Внеземные цивилизации
- 15.Физическая природа комет
- 16.Галактики и метagalактики
- 17.Изучение Галактик
- 18.Солнечное затмение
- 19.Планета Земля
- 20.Природа Венеры и Марса
- 21.Исследование Луны
- 22.Есть ли жизнь на Марсе?
- 23.Планеты Земной группы
- 24.Планета Земля
- 25.Открытие Нептуна
- 26.Планеты-гиганты
- 27.Проблемы происхождения Вселенной. Гипотеза большого взрыва.
- 28.Происхождение и эволюция вселенной
- 29.Строение и эволюция Вселенной
- 30.Модель большого взрыва и расширяющейся Вселенной
- 31.Строение и эволюция вселенной
- 32.Мифы и легенды астрономии
- 33.Принцип работы и назначение телескопа
- 34.Гелиоцентрическая космология Николая Коперника

35. Аристарх, Гиппарх, Аристотель, Птолемей, Коперник, Бруно о движении Земли и Солнца
36. Крупномасштабная структура Вселенной (Метагалактики)
37. Гипотезы об образовании Вселенной в исторической ретроспективе
38. Современные гипотезы об образовании Солнечной системы (с середины XX века)
39. Феномен времени и черные дыры
40. Черные дыры и модель “большого взрыва”

### **Раздел 3. Особенности биологического уровня организации материи**

Уровень компетенции студентов:

- Знать гипотезы происхождения жизни на земле; размножение и индивидуальное развитие организмов; закономерности изменчивости и наследственности.
- Уметь решать задачи по законам наследственности и изменчивости.

Происхождение жизни на Земле. Основные гипотезы возникновения жизни.

Креационизм, самопроизвольное содержание стационарного состояния, панспермии.

Теория биохимической эволюции. Космический характер процессов развития жизни.

Современная клеточная теория. Размножение клеток. Химический состав.

Индивидуальное развитие и деление клеток. Митоз, мейоз.

Эмбриональный и постэмбриональный периоды.

Генетика. Наследственность и изменчивость. Понятия генетики. Законы Г. Менделя, закон Моргана. Генетика пола. Методы генетических исследований: гибридологический; цитогенетический; генеалогический; близнецовый.

Закономерности изменчивости. Наследственная изменчивость. История развития жизни на Земле: архей, протерозой, палеозой, мезозой, кайнозой.

Эволюционное учение. Основные идеи эволюционного учения. Естественный отбор. Направления эволюции. Макро- и микроэволюционные процессы. Проблема сущности жизни.

Самостоятельная работа студента: Изучить определенные темы:

1. Происхождение жизни на земле.
2. Эволюционные идеи в додарвинский период.

### **Раздел 4. Загрязнение окружающей среды**

Уровень компетенции студентов:

знать - типы загрязнений; антропогенное воздействие на биосферу; глобальные экологические проблемы человечества.

Загрязнение окружающей среды как экологический процесс. Типы загрязнений и их влияние на здоровье человека. Физические, химические загрязнения. Пути оздоровления окружающей среды.

Биосфера и человек. Значение экологии в современном обществе.

Работы В. И. Вернадского о биосфере. Ноосфера - новый этап развития биосферы.

Глобальные экологические проблемы человечества. Охрана биосферы. Устойчивое развитие.

Самостоятельная работа студента: подготовить доклады, презентации о глобальных экологических проблемах человечества.

## **Раздел 5. Физическая картина мира**

Уровень компетенции студентов:

знать физическую картину мира; особенности механистического мировоззрения; самоорганизацию в живой природе; энтропия, пространство и время.

Общая научная картина мира. Физическая картина мира. Эволюция физической картины мира. Структурные уровни организации материи. Микромир и его особенности. Структура мегамира.

Механическая картина мира. Особенности механистического мировоззрения. Природа электромагнетизма. Принципы современной физики.

Синергетика. Самоорганизация в живой природе. Самоорганизация в неживой природе.

Энтропия. Понятие энтропии в природе и обществе. Открытые системы в природе и обществе.

Пространство и время. Основные свойства движущейся материи. Многообразие форм пространства и времени.

Самостоятельная работа студента: Подготовить доклады по следующим проблемам:

1. Микро- и мегамир, их особенности.
2. Современные взгляды на эволюцию материи.

## Темы рефератов

1. Образы природных стихий и космогонических идей в древнеиндийских ведах и упанишадах.
2. Древнекитайское естествознание и даосизм.
3. Милетская (ионийская) школа древнегреческой натурфилософии.
4. Элейская школа природы и логики в древнегреческой натурфилософии.
5. Апории Зенона и проблемы движения и пространства.
6. Пифагорийская школа гармонии, меры и числа.
7. Афинская школа атомизма, космогонии и космологии.
8. Аттическая школа и учение Платона.
9. Аттическая школа и естественнонаучные идеи Аристотеля.
10. Архимед как физик и математик.
11. Физические основания “Начал” Евклида.
12. Космологические воззрения древних египтян и греков (дохристианское время).
13. Космология Птолемея и “Альмагест”.
14. Античные воззрения на органический (биологический) мир.
15. Аристотель как биолог и систематик органического мира.
16. Начала медико-биологических знаний (Гиппократ и Гален).
17. Эмпиризм и энциклопедизм школы перипатетиков (последователей Аристотеля).
18. Космогония Эпикура в поэме Лукреция “О природе вещей”.
19. Понятие времени в античном естествознании эллинов.
20. Ибн-Сина (Авиценна), ал-Бируни и естествознание арабского средневековья.
21. Ибн-Сина (Авиценна) и медицина средневековья.
22. Учение о времени в средние века (Августин, арабский Восток, схоласты, Оккам).
23. Основные цели и проблемы алхимии.
24. Идеи Гроссетеста, Роджера Бэкона и Брадвердина в естествознании позднего средневековья.
25. Гелиоцентрическая космология Николая Коперника.
26. Тихо Браге, Иоганн Кеплер и движение планет.
27. Аристарх, Гиппарх, Аристотель, Птолемей, Коперник, Бруно о движении Земли и Солнца.
28. Энциклопедическая “Естественная история” Плиния Старшего.
29. Идеи о методе Фрэнсиса Бэкона и Рене Декарта и начало классической науки.
30. Физические открытия Галилея.
31. Место физики (натуральной философии) Ньютона в классической науке.
32. “Математические начала натуральной философии” Ньютона как продолжение “Начал” Евклида.
33. Физические идеи мыслителя Ренессанса Николая Кузанского.
34. Естественнонаучные взгляды на мир Леонардо да Винчи.

35. Роберт Бойль и начало химии элементов.
36. Движение и однородное пространство Галилея, Декарта и Ньютона.
37. Становление классической концепции времени в XVI-XVII веках (Ф. Бэкон, Галилей, Кеплер, Декарт, Спиноза, Гоббс, Локк).
38. Концепция классического времени Ньютона.
39. Дискуссия о классическом времени в трудах Лейбница, Эйлера, Бошковича, Юма, Канта.
40. Небулярная гипотеза Канта и космогония Лапласа.
41. Натурфилософские и физические образы Лейбница.
42. Механицизм и картезианская физика.
43. Природа тяготения по Ньютону и его космология.
44. Корпускулярная концепция света Ньютона.
45. Возникновение и становление лапласовского детерминизма (причинно-следственных связей физических явлений).
46. Концепции времени в классической немецкой философии и естествознании XVIII-XIX веков (Фихте, Шеллинг, Гегель, Фейербах).
47. Электричество и магнетизм от античности до Гильберта, Кулона, Эрстеда и Ома.
48. Волновые концепции света Юнга и Френеля.
49. Механика явлений в изложении Эйлера и Лагранжа.
50. Концепция теплоты по Карно, Джоулю и Майеру.
51. Основные положения механистической картины мира.
52. Джон Локк и создание критического эмпиризма.
53. Идеи Дидро об объяснении природы.
54. Атомизм Гассенди в работе “Физика, или Учение о природе”.
55. От трансформизма Ж. Бюффона к единству живой природы Ж. Сент-Илера.
56. Классификация растений и животных Карла Линнея.
57. От концепций трансформации биологических видов к идее эволюции на рубеже XVIII-XIX вв.
58. Ламарк, эволюция видов и ламаркизм.
59. Концепция катастрофизма Кювье в развитии биологических видов.
60. Биологический униформизм и актуалистический метод Ч. Лайеля.
61. Эволюционное учение Дарвина и его основополагающие принципы.
62. Филогенез Геккеля и становление эволюционной биологии в XIX веке.
63. Возникновение и становление учения о наследственности (генетике в XIX веке).
64. Клеточные теории Шлейдена-Шванна и Вирхова.
65. Лавуазье и Бертолле — родоначальники научной химии XVIII столетия.
66. Установление основных законов химии Дальтоном, Авогадро и Берцеллиусом.
67. “Трактат о свете” Гюйгенса.
68. Создание первых источников электричества Франклином, Гальвани и Вольту.
69. Физические идеи Ломоносова.

70. Становление идеи об электромагнитном поле из опытов Фарадея.
71. Системный метод и таблица элементов Менделеева.
72. Больцман и его молекулярно-кинетические идеи.
73. Концепции структуры химических соединений по Кекуле и Бутлерову.
74. Кристаллы и кристаллографические группы Федорова.
75. Эмбриология и анатомия животных и человека в XVI и XVII веках.
76. Бернар, Пастер, Мендель, Бюхнер и Кох — основоположники современной микробиологии.
77. Становление отечественной физиологии: Сеченов, Мечников и Павлов.
78. Второе начало термодинамики и тепловая смерть Вселенной по Клаузиусу.
79. Герц, Попов и Маркони — основоположники радиосвязи.
80. Парадоксы теплового излучения тел в конце XIX века.
81. Проблема эфира от античности до конца XIX столетия.
82. Максвелл как основоположник классического естествознания.
83. Гаусс, Лобачевский и Больяи и новая геометрия пространства.
84. Геометрия Римана и физическое пространство.
85. Бэр, Рулье и Северцов — первые русские биологи.
86. Броуновское движение частиц как пример неклассического движения.
87. Множественность миров и Вселенная Джордано Бруно.
88. Э. де Бомон и Э. Зюсс и первые гипотезы о строении Земли.
89. Принципы Аррениуса, Ле-Шателье, Брауна и Вант-Гоффа и химические реакции.
90. Концепции относительности Лармора, Лоренца и Пуанкаре.
91. Концепции времени Бергсона, Конта, Спенсера и Маха.
92. Возникновение и становление закона сохранения энергии.
93. Развитие дарвинизма в России Писаревым, Тимирязевым и Мечниковым.
94. Концепции дискретного пространства-времени в древности.
95. Геккель, Гексли и Гукер XIX — приверженцы дарвинизма.
96. Естественнонаучные представления в Древней Руси.
97. Майкл Фарадей как основоположник учения о физическом поле.
98. Естественнонаучные представления древних японцев.
99. Естественнонаучные идеи Лейбница.

## Информационное обеспечение

### Основные источники

1. Шепель, О.М. Естествознание: учебное пособие / О.М. Шепель. — Томск: ТГУ, 2014. — 176 с. — ISBN 978-5-9462-1437-7. — Текст: электронный //Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76703> (дата обращения: 01.09.2019)
2. Естествознание: 10 кл. учебник для общеобразовательных учреждений: базовый уровень /О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, Н.С. Пурышева, С.А. Сладков, В.И. Сивоглазов – Москва: Дрофа, 2013. – 332 с. — ISBN 978-5-358-10765-6.
3. Естествознание: 11 кл. учебник для общеобразовательных учреждений: базовый уровень /О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, Н.С. Пурышева, С.А. Сладков, В.И. Сивоглазов – Москва: Дрофа, 2013. – 337 с. — ISBN 978-5-358-10769-4.
4. Естествознание: 10 кл. учебник для общеобразовательных учреждений: базовый уровень /И. Ю. Алексашина, А. В. Ляпцев. М. А. Шагалов: под ред. И.Ю. Алексашиной. – Рос. акад. наук, Рос. акад. образования – Москва: Просвещение, 2008. – 279 с. – (Академический школьный учебник) (Лабиринт). — ISBN 978-5-09-018918-7.
5. Естествознание: 11 кл. учебник для общеобразовательных учреждений: базовый уровень /И. Ю. Алексашина, А. В. Ляпцев. М. А. Шагалов: под ред. И.Ю. Алексашиной. – Рос. акад. наук, Рос. акад. образования – Москва: Просвещение, 2008. – 175 с. – (Академический школьный учебник) (Лабиринт). — ISBN 978-5-09-016507-5.
6. Харченко, Л. М. Естествознание: 10 – 11 класс, учебное пособие. Профильное обучение. Элективный курс / Л. М. Харченко. – Москва: Дрофа, 2018. – 223 с. —ISBN: 978-5358-01330-8.

### Дополнительные источники

1. Анучин, Д. Н. Ученые, путешественники, первооткрыватели. Избранные очерки / Д. Н. Анучин. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 205 с. — (Открытая наука). — ISBN 978-5-534-10662-6. — Текст: электронный //ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/430992> (дата обращения: 01.09.19).
2. Бредихин, Ф. А. О хвостах комет / Ф. А. Бредихин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 239 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-04106-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/438650> (дата обращения: 01.09.19).
3. Вернадский, В. И. История науки. Сочинения / В. И. Вернадский. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 268 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-07702-5. — Текст: электронный //ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437538> (дата обращения: 01.09.19).
4. Кювье, Ж. О переворотах на поверхности земного шара / Ж. Кювье;



- под редакцией А. А. Борисяка; переводчик Д. Е. Жуковский. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 310 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-09745-0. — Текст: электронный //ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/428488> (дата обращения: 01.09.19).
5. Ломоносов, М. В. Избранные произведения. Естественные науки и философия / М. В. Ломоносов. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 460 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-06154-3. — Текст: электронный //ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/411201> (дата обращения: 01.09.19).
6. Лункевич, В. В. Грозные явления природы / В. В. Лункевич. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 139 с. — (Открытая наука). — ISBN 978-5-534-09798-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/444390> (дата обращения: 01.09.19).
7. Орлов, И. Е. Логика естествознания /И. Е. Орлов. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 161 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-9788-0186-6. — Текст: электронный //ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/430493> (дата обращения: 16.01.2020).
8. Перельман, Я. И. Занимательная астрономия / Я. И. Перельман. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 182 с. — (Открытая наука). — ISBN 978-5-534-07253-2. — Текст: электронный //ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/438072> (дата обращения: 01.09.19).
9. Перельман, Я. И. Занимательная механика /Я. И. Перельман. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 158 с. — (Открытая наука). — ISBN 978-5-534-08202-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/438297> (дата обращения: 01.09.19).
10. Перельман, Я. И. Занимательная физика. В 2 кн. Книга 1 / Я. И. Перельман. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 192 с. — (Открытая наука). — ISBN 978-5-534-07255-6. — Текст: электронный //ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/438277> (дата обращения: 01.09.19).
11. Перельман, Я. И. Занимательная физика. В 2 кн. Книга 2 /Я. И. Перельман. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 242 с. — (Открытая наука). — ISBN 978-5-534-07257-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/438507> (дата обращения: 01.09.19).
12. Перельман, Я. И. Знаете ли вы физику? / Я. И. Перельман. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 238 с. — (Открытая наука). — ISBN 978-5-534-09637-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/438186> (дата обращения: 01.09.19).
13. Тимирязев, К. А. Исторический метод в биологии /К. А. Тимирязев; под редакцией Л. М. Берцинской. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 250 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-02858-4. — Текст: электронный //ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/438361> (дата обращения: 01.09.19).