

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»
МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА


Дисциплины БД.10 Астрономия
Программы подготовки специалистов среднего звена
(ППССЗ)
Специальности 35.02.05 Агрономия

Год набора 2020

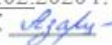
Орел, 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС СОО).

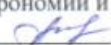
УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебной работе
 Т.В. Карнюшкина
27 февраля 2020 г.


ОДОБРЕНО

П(Ц)К общеобразовательных
дисциплин
Протокол № 7 от 14.02.2020 г.
Председатель П(Ц)К 
Ю.А. Азарцева


СОГЛАСОВАНО

Заведующий отделением
агрономии и ветеринарии
 Т.М. Пьянова
26 февраля 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки
 Е.В. Ишханова
26 февраля 2020 г.

Организация–разработчик: Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

Разработчик: Г.В. Воронина, преподаватель Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО Орловский ГАУ 

Рецензенты:

внешний Ю.С. Федяев, к. ф-м. н., доцент кафедры информатики ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»

внутренний: Т.И. Волюнкина, преподаватель Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

Содержание

Пояснительная записка.....	4
Место учебной дисциплины в учебном плане.....	4
Результаты освоения учебной дисциплины.....	4
Содержание учебной дисциплины.....	6
Тематическое планирование.....	9
Учебно-методическое и материально техническое обеспечение программы учебной дисциплины.....	10
Список литературы	11

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа общеобразовательной учебной дисциплины БД.10 Астрономия предназначена для изучения в профессиональных образовательных организациях СПО, реализующих образовательную программу среднего общего образования на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена по специальности 35.02.05 Агрономия.

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, Приказа №506 от 7 июня 2017 года «О внесении изменений в Федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Министерства образования РФ от 5 марта 2004 г. №1089», Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования и учебным планом.

Содержание программы дисциплины БД.10 Астрономия направлено на достижение следующих **целей**:

- осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира;
 - приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строении и эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;
 - овладение умениями объяснять видимое положение и движение небесных тел принципами определения местоположения и времени по астрономическим объектам, навыками практического использования компьютерных приложений для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени;
 - развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных технологий;
 - использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни;
 - формирование научного мировоззрения;
 - формирование навыков использования естественнонаучных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.
- Программа может использоваться другими профессиональными образовательными организациями, реализующими образовательную программу среднего общего образования на базе основного общего образования в пределах освоения ППССЗ по специальности 35.02.05 Агрономия.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В учебном плане программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 35.02.05 Агрономия учебная дисциплина БД.10 Астрономия входит в состав базовых дисциплин общеобразовательного цикла.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение содержания учебной дисциплины БД.10 Астрономия обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

личностных:

- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной астрономической науки;
- умение использовать достижения современной астрономической науки и технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;
- умение самостоятельно добывать новые для себя астрономические знания, используя для этого доступные источники информации;
- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;
- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;

метапредметных:

- использование различных видов познавательной деятельности для решения астрономических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон астрономических объектов, явлений и процессов;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение использовать различные источники для получения информации, оценивать ее достоверность;

предметных:

- сформированность представлений о роли и месте астрономии в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли астрономии в формировании кругозора; владение основополагающими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование терминологии, символики;
- владение основными методами научного познания, используемыми в астрономии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;
- умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, решать задачи.
- умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Предмет астрономии. Астрономия, ее связь с другими науками. Роль астрономии в развитии цивилизации. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Всеволновая астрономия: электромагнитное излучение как источник информации о небесных телах. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

Практические основы астрономии. Звезды и созвездия. Видимая звездная величина. Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездные карты. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Кульминация светил, видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Видимое движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

Строение Солнечной системы. Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира. Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет.

Законы движения небесных тел. Законы Кеплера. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Определение массы небесных тел. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе.

Природа тел Солнечной системы. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна — двойная планета. Космические лучи. Исследования Луны космическими аппаратами. пилотируемые полеты на Луну. Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марса. Планеты-гиганты, их спутники и кольца. Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты. Астероидная опасность.

Солнце и звезды. Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Методы астрономических исследований; спектральный анализ. Физические методы теоретического исследования. Закон Стефана—Больцмана. Источник энергии Солнца. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Роль магнитных полей на Солнце.

Солнечно-земные связи. Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимосвязь. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Эффект Доплера. Диаграмма «спектр — светимость» («цвет — светимость»). Массы и размеры звезд. Двойные и кратные звезды. Гравитационные волны. Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы. Закон смещения Вина.

Наша Галактика — Млечный Путь. Наша Галактика. Ее размеры и структура. Звездные скопления. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы (темная материя).

Строение и эволюция Вселенной. Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Эволюция Вселенной. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.

Жизнь и разум во Вселенной. Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности космонавтики и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании.

Примерный перечень наблюдений.

Наблюдения невооруженным глазом.

1. Основные созвездия и наиболее яркие звезды осеннего, зимнего и весеннего неба. Изменение их положения с течением времени.

2. Движение Луны и смена ее фаз.

Наблюдения в телескоп.

1. Рельеф Луны.

2. Фазы Венеры.

3. Марс.

4. Юпитер и его спутники.

5. Сатурн, его кольца и спутники.

6. Солнечные пятна (на экране).

7. Двойные звезды.

8. Звездные скопления (Плеяды, Гиады).

9. Большая туманность Ориона.

10. Туманность Андромеды.

Примерные темы рефератов (докладов), индивидуальных проектов

1. Астрономия — древнейшая из наук.
2. Современные обсерватории.
3. Об истории возникновения названий созвездий и звезд.
4. История календаря.
5. Хранение и передача точного времени.
6. История происхождения названий ярчайших объектов неба.
7. Прецессия земной оси и изменение координат светил с течением времени.
8. Системы координат в астрономии и границы их применимости.
9. Античные представления философов о строении мира.
10. Точки Лагранжа.
11. Современные методы геодезических измерений.
12. История открытия Плутона и Нептуна.
13. Конструктивные особенности советских и американских космических аппаратов.
14. Полеты АМС к планетам Солнечной системы.
15. Проекты по добыче полезных ископаемых на Луне.
16. Самые высокие горы планет земной группы.
17. Современные исследования планет земной группы АМС.
18. Парниковый эффект: польза или вред?
19. Полярные сияния.

20. Самая тяжелая и яркая звезда во Вселенной.
 21. Экзопланеты.
 22. Правда и вымысел: белые и серые дыры.
 23. История открытия и изучения черных дыр.
 24. Идеи множественности миров в работах Дж. Бруно.
 25. Идеи существования внеземного разума в работах философов-космистов.
 26. Проблема внеземного разума в научно-фантастической литературе.
 27. Методы поиска экзопланет.
 28. История радиопосланий землян другим цивилизациям.
 29. История поиска радиосигналов разумных цивилизаций.
 30. Методы теоретической оценки возможности обнаружения внеземных цивилизаций на современном этапе развития землян.
 31. Проекты переселения на другие планеты: фантазия или осуществимая реальность.
 32. Солнечная система - комплекс тел общего происхождения.
 33. Система Земля - Луна. Солнечные и лунные затмения.
 34. Планеты земной группы.
 35. Планеты-гиганты.
 36. Малые тела Солнечной системы.
 37. Кометы. Давление света. "Солнечный ветер".
 38. Современные представления о происхождении Солнечной системы.
 39. Принципы определения географических координат (широты и долготы) и азиму-та в астрономии.
 40. Простейшие способы ориентирования по Солнцу и звездам.
 41. Солнечные часы.
 42. Домашний планетарий.
 43. Составление календарей. Календари разных времен и народов.
 44. Наблюдения звездного неба: описание своих наблюдений с рисунками, фотографиями и т.п.
 45. Солнечные и лунные затмения. Обстоятельства затмений в 2009-2011 гг.
- Созвездия

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Рабочая программа учебной дисциплины может быть адаптирована для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ.

Максимальная учебная нагрузка обучающихся составляет **54** часа, в том числе:
аудиторная (обязательная) нагрузка обучающихся, включая практические занятия — **36** часов; внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся — **18** часов.

Тематический план

Вид учебной работы	Количество
Аудиторные занятия. Содержание обучения	часов
Введение	2
Практические основы астрономии	6
Строение Солнечной системы	6
Природа тел Солнечной системы	6
Солнце и звезды	6
Строение и эволюция Вселенной	8
Жизнь и разум во Вселенной	2
Итого	36
Самостоятельная работа обучающегося	
Подготовка к практическим занятиям, подготовка выступлений по заданным темам, докладов, рефератов, эссе, индивидуального проекта с использованием информационных технологий и др.	18
<i>Промежуточная аттестация – контрольная работа</i>	
Всего	54

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ БД.10 АСТРОНОМИЯ

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- магнитно-маркерная учебная доска;
- измерительные и чертёжные инструменты;
- шкафы для хранения пособий;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портретов выдающихся ученых и др.)

Технические средства обучения:

- компьютер с программным обеспечением;
- переносная мультимедийная установка.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации.

Залы:

- библиотека;
- читальный зал с выходом в сеть Интернет;
- актовый зал.

Список литературы:

1. Официальные издания

1.1. Нормативно-правовые документы

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902389617> (дата обращения: 12.02.2020). (неограниченный доступ)

2. Для обучающихся

Основная учебная литература

2.1. Логвиненко, О.В. *Астрономия еПриложение : учебник* / Логвиненко О.В. — Москва : КноРус, 2020. — 263 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-00329-9. — URL: <https://book.ru/book/934186> (дата обращения: 12.02.2020). — Текст : электронный.

2.2. *Астрономия : учебное пособие для среднего профессионального образования* / А. В. Коломиец [и др.]; ответственный редактор А. В. Коломиец, А. А. Сафонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 293 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08243-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/455677> (дата обращения: 12.02.2020).

Дополнительная учебная литература

2.3. Чаругин, В.М. *Астрономия: учебное пособие для СПО* / В.М. Чаругин. - Саратов: Ай-ПиАрМедиа; Профобразование, 2019. - 236 с. - (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-4497-0184-8. ISBN 978-5-4488-0303-1.

2.4. Язев, С. А. *Астрономия. Солнечная система : учебное пособие для среднего профессионального образования* / С. А. Язев ; под научной редакцией В. Г. Сурдина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 336 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08245-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/455329> (дата обращения: 12.02.2020). (дата обращения: 12.02.2020)

3. Для преподавателей

3.1. [Приказ Минобрнауки России от 29.12.2014 N 1645 "О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего \(полного\) общего образования"](https://rulaws.ru/findresult/) (Зарегистрировано в Минюсте России 09.02.2015 N 35953) <https://rulaws.ru/findresult/> (дата обращения: 12.02.2020). (открытый доступ)

3.2. [Письмо Минобрнауки России от 17.03.2015 N 06-259 <О направлении доработанных рекомендаций по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования>](https://rulaws.ru/findresult/) <https://rulaws.ru/findresult/> (дата обращения: 12.02.2020). (открытый доступ)

3.3. Логвиненко, О.В. *Астрономия. Практикум. : учебно-практическое пособие* / Логвиненко О.В. — Москва : КноРус, 2020. — 245 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-07690-3. — URL: <https://book.ru/book/933714> (дата обращения: 12.02.2020). — Текст : электронный. (неограниченный доступ)

4. Справочно-библиографические издания

- 4.1. Вокруг света - справочный и познавательный интерактивный ресурс <http://www.vokrugsveta.ru/> (дата обращения: 12.02.2020). (открытый доступ)
- 4.2. Кирилл и Мефодий - энциклопедия содержит информацию по всем областям науки, техники, литературе и искусству и др. <https://megabook.ru/> (дата обращения: 12.02.2020). (открытый доступ)
- 4.3. Кругосвет - интернет-энциклопедия <https://www.krugosvet.ru/> (дата обращения: 12.02.2020). (открытый доступ)

5. Периодические издания

- 5.1. Наука и техника <https://naukatehnika.com/> (дата обращения: 12.02.2020). (открытый доступ)
- 5.2. Квант <http://kvant.mccme.ru/> (дата обращения: 12.02.2020). (открытый доступ)
- 5.3. Знание – сила <https://znanie-sila.su/> (дата обращения: 12.02.2020). (открытый доступ)

6. Информационные ресурсы сети «Интернет»

- 6.1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> (дата обращения: 12.02.2020). (открытый доступ)
- 6.2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://www.fcior.edu.ru> (Информационные, тренировочные и контрольные материалы) (дата обращения: 12.02.2020). (открытый доступ)
- 6.3. <http://www.edu.ru/> Российский портал открытого образования (дата обращения: 12.02.2020). (открытый доступ)
- 6.4. Единое окно http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.1 (дата обращения: 12.02.2020). (открытый доступ)
- 6.5. Электронно-библиотечная система издательства «КноРус» ЭБС BOOK.RU <https://www.book.ru/static/about> (дата обращения: 12.02.2020). (неограниченный доступ)

Лист регистрации изменений

Номер изменения	Текст изменения	Приказ, протокол заседания Ученого совета университета	
		№	Дата
1	Внесены изменения в части ин- формационного обеспечения ре- ализации программы (в том чис- ле в части списка литературы)	Протокол № 13	27.08.2020г.
2			
3			
4			

Список литературы:

1. Официальные издания

1.1. Нормативно-правовые документы

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902389617> (дата обращения: 25.08.2020). (неограниченный доступ)

2. Для обучающихся

Основная учебная литература

2.1. Логвиненко, О.В. *Астрономия eПриложение : учебник* / Логвиненко О.В. — Москва : КноРус, 2020. — 263 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-00329-9. — URL: <https://book.ru/book/934186> (дата обращения 25.08.2020). — Текст : электронный.

2.2. *Астрономия : учебное пособие для среднего профессионального образования* / А. В. Коломиец [и др.]; ответственный редактор А. В. Коломиец, А. А. Сафонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 293 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08243-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/455677> (дата обращения: 25.08.2020).

Дополнительная учебная литература

2.3. Чаругин, В.М. *Астрономия: учебное пособие для СПО* / В.М. Чаругин. - Саратов: Ай-ПиАрМедиа; Профобразование, 2019. - 236 с. - (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-4497-0184-8. ISBN 978-5-4488-0303-1.

2.4. *Язев, С. А. Астрономия. Солнечная система : учебное пособие для среднего профессионального образования* / С. А. Язев ; под научной редакцией В. Г. Сурдина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 336 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08245-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/455329> (дата обращения: 25.08.2020). (дата обращения: 25.08.2020)

3. Для преподавателей

3.1. [Приказ Минобрнауки России от 29.12.2014 N 1645 "О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего \(полного\) общего образования"](https://rulaws.ru/findresult/) (Зарегистрировано в Минюсте России 09.02.2015 N 35953) <https://rulaws.ru/findresult/> (дата обращения: 25.08.2020). (открытый доступ)

3.2. [Письмо Минобрнауки России от 17.03.2015 N 06-259 <О направлении доработанных рекомендаций по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования>](https://rulaws.ru/findresult/) <https://rulaws.ru/findresult/> (дата обращения: 25.08.2020). (открытый доступ)

3.3. Логвиненко, О.В. *Астрономия. Практикум. : учебно-практическое пособие* / Логвиненко О.В. — Москва : КноРус, 2020. — 245 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-07690-3. — URL: <https://book.ru/book/933714> (дата обращения: 25.08.2020). — Текст : электронный. (неограниченный доступ)

4. Справочно-библиографические издания

- 4.1. Вокруг света - справочный и познавательный интерактивный ресурс <http://www.vokrugsveta.ru/> (дата обращения: 25.08.2020). (открытый доступ)
- 4.2. Кирилл и Мефодий - энциклопедия содержит информацию по всем областям науки, техники, литературе и искусству и др. <https://megabook.ru/> (дата обращения: 25.08.2020). (открытый доступ)
- 4.3. Кругосвет - интернет-энциклопедия <https://www.krugosvet.ru/> (дата обращения: 25.08.2020). (открытый доступ)

5. Периодические издания

- 5.1. Наука и техника <https://naukatehnika.com/> (дата обращения: 25.08.2020). (открытый доступ)
- 5.2. Квант <http://kvant.mccme.ru/> (дата обращения: 25.08.2020). (открытый доступ)
- 5.3. Знание – сила <https://znanie-sila.su/> (дата обращения: 25.08.2020). (открытый доступ)

6. Информационные ресурсы сети «Интернет»

- 6.1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> (дата обращения: 25.08.2020). (открытый доступ)
- 6.2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://www.fcior.edu.ru> (Информационные, тренировочные и контрольные материалы) (дата обращения: 25.08.2020). (открытый доступ)
- 6.3. <http://www.edu.ru/> Российский портал открытого образования (дата обращения: 25.08.2020). (открытый доступ)
- 6.4. Единое окно http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.1 (дата обращения: 25.08.2020). (открытый доступ)
- 6.5. Электронно-библиотечная система издательства «КноРус» ЭБС BOOK.RU <https://www.book.ru/static/about> (дата обращения: 25.08.2020). (неограниченный доступ)