

КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НОРИЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИСКУССТВ»

Рассмотрена
на заседании педагогического
совета колледжа
протокол от «20» июня 2023 г. № 11

УТВЕРЖДЕНО
Приказом директора КГБПОУ
«Норильский колледж
искусств»
от «20 » июня 2023 г. №01-
04/150

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОД.01.04 ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ

**54.02.02. ДЕКОРАТИВНО-ПРИКЛАДНОЕ ИСКУССТВО И
НАРОДНЫЕ ПРОМЫСЛЫ
(ПО ВИДАМ: ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ВЫШИВКА,
ХУДОЖЕСТВЕННАЯ РЕЗЬБА ПО КОСТИ)**

Программа по учебной дисциплине ОД.01.04. Естествознание разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности: 54.02.02. Декоративно прикладное искусство и народные промыслы (по видам), утвержденного приказом Минобрнауки России от 27.10.2014 № 1389

РАЗРАБОТЧИК: Кондратьева И.Ю.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины ОД.01.04. Естествознание является частью программ подготовки специалистов среднего звена по специальности 54.02.02 Декоративно прикладное искусство и народные промыслы (по видам) ("Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 54.02.02 Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы (по видам)").

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

ОД.00 Общеобразовательный учебный цикл.

ОД.01 Учебные дисциплины.

1.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

уметь:

1. ориентироваться в современных научных понятиях и информации естественнонаучного содержания;
2. работать с естественнонаучной информацией: владеть методами поиска, выделять смысловую основу и оценивать достоверность информации;
3. использовать естественнонаучные знания в повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности, охраны здоровья, окружающей среды, энергосбережения;

знать:

1. основные науки о природе, их общность и отличия;
2. естественнонаучный метод познания и его составляющие, единство законов природы во Вселенной;
3. взаимосвязь между научными открытиями и развитием техники и технологий;
4. вклад великих ученых в формирование современной естественнонаучной картины мира.

По учебной дисциплине "Естествознание" требования к предметным результатам освоения базового курса должны отражать:

1. владение научными понятиями и информацией естественнонаучного содержания;
2. сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;
3. сформированность представлений об основных науках о природе, их общности и отличиях;
4. естественнонаучный метод познания и его составляющие, единство законов природы во Вселенной;
5. сформированность представлений о взаимосвязи между научными открытиями и развитием техники и технологий;
6. сформированность умения анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);
7. сформированность умений критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию;

8. овладение умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы;
9. сформированность представлений о вкладе великих ученых в формирование современной естественнонаучной картины мира.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК10. Использовать умения и знания учебных дисциплин федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования в профессиональной деятельности.

Личностные результаты освоения основной образовательной программы обучающимися должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентации, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности:

ЛР.1. сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

ЛР.8. сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;

ЛР.9. ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;

ЛР.12. сформированность нравственного сознания, этического поведения;

ЛР.17. способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;

ЛР.20. сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;

ЛР.21. потребность в физическом совершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

ЛР.25. интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

ЛР.26. готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

ЛР.27. сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;

ЛР.31. расширение опыта деятельности экологической направленности

ЛР.32. сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;

ЛР.34. осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины и формы промежуточной аттестации.

<i>Курс, семестр</i>	<i>Учебная нагрузка обучающегося</i>			<i>Формы промежуточной аттестации</i>
	Максимальная учебная нагрузка	Обязательная аудиторная учебная нагрузка	Самостоятельная работа обучающегося	
1 курс 1 семестр	26	17	9	-
1 курс 2 семестр	30	20	10	Дифференцированный зачет
2 курс 3 семестр	24	16	8	
2 курс 4 семестр	30	20	10	Дифференцированный зачет
ВСЕГО:	110	73	37	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Темы/Семестры изучения	Учебная нагрузка обучающегося			Формы аудиторных занятий	Календа рные сроки освоени я	Содержание учебного материала	Формиру емые З, У, ОК
	Мак сим альн ая	Ау ди то рн ая	Сам . Раб.				
1 курс, 1 семестр	26	17	9				
Тема 1. Введение Структура естественно – научного знания: многообразие единства	9	6	3	Лекция Практическое занятие	сентябрь - декабрь	Естествознание как наука. Союз естественных наук в познании природы. Экспериментальные методы в естественных науках: наблюдение, измерение, эксперимент. Понятие об экспериментальных научных методах, система и классификация научных методов. Особенности и отличительные признаки наблюдения и эксперимента, роль измерений и количественных оценок в естествознании. Теоретические методы исследований: классификация, систематизация, синтез, анализ, индукция, дедукция, моделирование. Естественно – научное познание: от гипотезы до теории. Особенности исторических этапов развития научной методологии: становление логики и математических методов; становление экспериментального метода в 17 в.. современный гипотико-дедуктивный метод и «цепочка научного познания». Структура научного знания, его компоненты: научный факт, гипотеза, предложенная на основе обобщения научных фактов; эксперимент при проверке гипотезы, теория, теоретические предсказания. Великие эксперименты в естественных науках Практическое занятие в форме деловой игры «Как вы думаете?» по теме «Экспериментальные методы в естественных науках»	31, 32, 33, У1, У2, ПР.1- ПР.5, ПР.8, ПР.9 ОК.10 ЛР. 8, ЛР. 9, ЛР.31, ЛР.32 ЛР.34
Тема 2. Структура мира природы: единство многообразия	9	6	3	Лекция, проблемная лекция, КР №1		Пространство – временные характеристики и средства изучения макромира, мегамира, микромира. Шкалы расстояний и временных интервалов в макромире, мегамире.	31, 32, 33, У1, У2, ОК.10

				Выбор темы проекта		микромире. Структурные элементы материи. Эволюция представлений о пространстве и материи. Формы матери. Вещество и поле. Электромагнитные явления. Волновые и квантовые свойства вещества и поля. Элементарные частицы. Уровни организации живого. Молекулярные основы жизни. Клеточная теория. Наиболее общие законы природы. Единство природы. Симметрия. Симметрия в природе. Проведение простых исследований или наблюдений электромагнитных явлений, волновых свойств света, фотоэффекта, денатурация белка, каталитической активности фермента. Проектная деятельность «Наука и искусство» по теме 1 «Космос в живописи» (выбор темы)	ПР.1-ПР.5, ПР.7 ЛР. 25, ЛР.26, ЛР.27
Тема 3 От структуры к свойствам	8	5	3	Лекции, проблемная лекция Защита темы проектов		Атомы и элементы. Два решения одной проблемы. Второе рождение атомистики. Новые формы атомной теории. Химическая революция 18 века. Создание кислородной теории горения и дыхания А.Лавуазье в 1777—х гг. Новая трактовка понятия «химический элемент» Дж. Дальтон. Синтез новой атомистики и нового элементаризма. Классификация в науке. Классификация химических элементов. Проведение простых исследований или наблюдений: определение биологических видов с помощью определителей. Проектная деятельность «Наука и искусство» по теме «Космос в живописи»	31, 32, 33, 34, У1, У2, ОК.10, ПР.1-ПР.6, ПР.9 ЛР.8, ЛР.9, ЛР.27, ЛР.31, ЛР.32, ЛР.34
1 курс, 2 семестр	30	20	10				
Тема 4 Природа в движении, движение в природе	15	10	5	Лекция, проблемная лекция Практическое занятие КР№2,	Январь-май	Движение как перемещение. Способы описания механического движения. Относительность движения. Движение как распространение. Волны. Звук и его характеристики. Движение, пространство, время, материя. Движение тепла. Основные законы термодинамики. Понятие о статистическом описании движения. Движение как качественное изменение. Химические реакции, их скорость. Движение как изменение. Ядерные реакции. Движение живых организмов. Молекулярные основы движения. Изучение движения планет.	31, 32, 33, У1, У2, ОК10 ПР.1-ПР.6 ПР.8 ЛР.8-9, ЛР.17, ЛР.25, ЛР.26,

							ЛР.31, ЛР.32, ЛР.34
Тема 5 Эволюционная картина мира	13	8	5	Лекция, проблемная лекция		Необратимость. Основные в природе. Самовоспроизведение живых организмов. Бесполое и половое размножение. Эволюция природы. Начало мира. Этапы формирования Солнечной системы. Ранняя Земля. Принципы эволюции живых организмов. Эволюция человека. Коэволюция природы и цивилизация. Наблюдения с помощью мультимедийных приложений эффектов, связанных с нарушением симметрии и бифуркациями в открытых нелинейных системах.	31, 32, 33, У1, У2, ОК.10, ПР.1- ПР.5 ЛР.9, ЛР.17, ЛР.32
Дифференцированный зачет	2	2		Защита проекта		Проектная деятельность «Наука и искусство» по теме «Космос в живописи»	31, 32, 33, У1, У2, ОК10 ПР.1-ПР.6 ПР.8 ЛР.8-9, ЛР.17, ЛР.25, ЛР.26, ЛР.31, ЛР.32, ЛР.34
2 курс, 3 семестр	24	16	8				
Тема 6 Развитие техногенной цивилизации	8	6	3	Лекции, лекция-беседа, Практическое занятие Выбор темы проектов	сентябрь -декабрь	Определение техники. Исторические этапы развития технической деятельности человека. Важнейшие технические открытия с древних времен до становления естественных наук. Феномен техники в культуре. Взаимосвязь техники и естественных наук. Научно-технический прогресс. Мир современных технологий. Проектная деятельность «Наука и искусство» по теме «Технологии в искусстве»	31, 32, 33, У1, У2, ОК10 ПР.1-ПР.8 ЛР.16, ЛР.17 ЛР.23, ЛР.25, ЛР.26,

							ЛР.34
Тема 7 Взаимодействие науки и техники	8	6	3	Лекции, КР №3 Защита темы проектов		Взаимодействие науки и техники. Механическая картина мира и достижения механики от Ньютона до наших дней. Золотое правило механики и простейшие механизмы. Колебания. Закон сохранения импульса. Небесная механика. Баллистика. Первое начало термодинамики и конец изобретения вечных двигателей. Использование радиоволн. Изобретение радио. Телевидение. Космическая радиосвязь. Оптика. Исследование работы электрогенератора и электродвигателя. Изучение принципов работы мобильной связи. Изучение работы оптических приборов. Проектная деятельность «Наука и искусство» по теме «Технологии в искусстве»	31, 32, 33, 34 У1, У2, ОК.10, ПР.1-ПР.5, ПР.9 ЛР.8-9, , ЛР.23-24, ЛР.26, ЛР.27, ЛР.32
Тема 8 Естествознание в мире современных наук	6	4	2	Лекции, лекция-диспут, Практическое занятие		Оптические спектры и их применение. Ядерные реакции на службе человека. Практическое занятие в виде ролевой игры «Суд над Ядерной Энергией» («Пусть будет мирным атом, а не солдатом»). Усиление и преобразование электрических сигналов. Макромолекулы и синтетические полимерные материалы. Проверка простых исследований и наблюдений излучение лазера, определение состава веществ с помощью спектрального анализа	31, 32, 33, 34 У1, У2, ОК.10, ПР.1-ПР.9 ЛР.1, ЛР.12, ЛР.26, ЛР.27,
2 курс, 4 семестр	30	20	10				
Тема 9 Естественные науки и проблемы здоровья человека	15	10	5	Лекции, КР №4 Практическое занятие	январь-май	Человек как уникальная живая система. Что такое здоровье человека и как его поддержать. Витамины. Защитные механизмы организма человека. Заболевания человека. Человек и техника. Практическое занятие в виде ролевой игры «Суд над ЭВМ» (позитивно или негативно влияние компьютера) Анализ ситуаций, связанных с повседневной жизнью человека. профилактика и лечение бактериальных и вирусных заболеваний, защита от опасного воздействия электромагнитных полей и радиоактивных излучений, выбор диеты и режима питания, эффективное и безопасное	31, 32, 33, 34 У1, У2, У3 ОК.10, ПР.1-ПР.8 ЛР.1, ЛР.12, ЛР.26, ЛР.27,

						использование средств бытовой химии. Тестирование	
Тема 10 Естественные науки и глобальные проблемы современности	13	8	5	Лекция, семинар – защита рефератов, Защита презентации КР №5		Экологические проблемы. Загрязнение окружающей среды. Глобальные изменения климата и их последствия для человечества. Экологические катастрофы. Моральная ответственность ученых. Практическая работа: взаимосвязи компонентов в экосистемах и их реакция на воздействия человека. Личные действия по защите окружающей среды. Защита презентации (рефератов) по теме «Экология Норильска».	31, 32, 33, 34 У1, У2, У3; ПР.1-ПР. ОК.10, ЛР.1, ЛР.12, ЛР.20, ЛР.27, ЛР.31, ЛР.34
<i>Дифференцированный зачет</i>	2	2		Защита проектов		Проектная деятельность «Наука и искусство» по теме «Технологии в искусстве»	31, 32, 33, У1, У2, ОК10 ПР.1-ПР.6 ПР.8 ЛР.8-9, ЛР.17, ЛР.25, ЛР.26, ЛР.31, ЛР.32, ЛР.34
ВСЕГО:	110	73	37				

3. УПРАВЛЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ (ВНЕАУДИТОРНОЙ) РАБОТОЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

<i>Темы</i>	<i>Часы</i>	<i>Вид самостоятельной работы</i>	<i>Формы контроля</i>
Тема 1. Структура естественно – научного знания: многообразие единства	3	Определение сложных вопросов требующих разъяснений со стороны преподавателя. Подготовить сообщения по теме «Первый русский академик М..В. Ломоносов». Практическое занятие в форме деловой игры «Как вы думаете?» по	Прослушивание сообщений. Оценка результатов деловой игры

		теме «Экспериментальные методы в естественных науках»	
Тема 2. Структура мира природы: единство многообразия	3	Определение сложных вопросов требующих разъяснений со стороны преподавателя. Подготовить сообщения по теме «Материя, формы ее движения и существования».	Прослушивание сообщений.
Тема 3 От структуры к свойствам	3	Определение сложных вопросов требующих разъяснений со стороны преподавателя. Подготовить сообщения по теме «Охрана окружающей среды от химического загрязнения». Составление таблицы Проектная деятельность «Наука и искусство» по теме «Космос в живописи» (выбор темы))	Прослушивание сообщений. Защита темы проекта
Тема 4 Природа в движении, движение в природе	5	Определение сложных вопросов требующих разъяснений со стороны преподавателя. Подготовить сообщения по теме «Цветомузыка»	Прослушивание сообщений.
Тема 5 Эволюционная картина мира	5	Определение сложных вопросов требующих разъяснений со стороны преподавателя. Подготовить презентацию по теме «Современные взгляды на биологическую эволюцию».	Прослушивание сообщений. Проверка презентаций.
Тема 6 Развитие техногенной цивилизации	3	Определение сложных вопросов требующих разъяснений со стороны преподавателя. Подготовить сообщения по теме «Биотехнология и геновая инженерия — технологии XXI века» Проектная деятельность «Наука и искусство» по теме «Технологии в искусстве» (выбор темы проекта)	Прослушивание сообщений. Защита темы проекта
Тема 7 Взаимодействие науки и техники	3	Определение сложных вопросов требующих разъяснений со стороны преподавателя. Подготовить сообщения по теме «Нанотехнология как приоритетное направление развития науки и производства в Российской Федерации»;	Прослушивание сообщений.
Тема 8 Естествознание в мире современных наук	2	Определение сложных вопросов требующих разъяснений со стороны преподавателя. Практическое занятие в виде ролевой игры «Суд над Ядерной Энергией» («Пусть будет мирным атом, а не солдатом»).	Оценка результатов ролевой игры
Тема 9 Естественные науки и проблемы здоровья человека	5	Определение сложных вопросов требующих разъяснений со стороны преподавателя. Подготовить сообщения по теме «Окружающая человека среда и ее компоненты: различные взгляды на одну проблему»; Практическое занятие в виде ролевой игры «Суд над ЭВМ» (позитивно или негативно влияние компьютера)	Прослушивание сообщений. Оценка результатов ролевой игры

Тема 10 Естественные науки и глобальные проблемы современности	5	Определение сложных вопросов требующих разъяснений со стороны преподавателя. Подготовить сообщения по теме «Научно-технический прогресс и проблемы экологии». Защита презентации (рефератов) по теме «Экология Норильска».	Прослушивание сообщений Защита презентаций
--	---	--	---

4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ

1. Обязательная учебная литература

1. Смирнова, М. С. Естествознание : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. С. Смирнова, М. В. Вороненко, Т. М. Смирнова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 330 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09495-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511675>
2. Свиридов, В. В. Естествознание : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Свиридов, Е. И. Свиридова ; под редакцией В. В. Свиридова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 310 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10099-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514572>
3. Ахмедова, Т. И. Естествознание : 2019-08-23 / Т. И. Ахмедова, М. О. . — 2-е. — Москва : РГУП, 2018. — 340 с. — ISBN 978-5-93916-694-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123268>

2. Дополнительные источники

1. Биология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Н. Ярыгин [и др.] ; под редакцией В. Н. Ярыгина. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 378 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09603-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433339>
2. Валянский, С. И. Естествознание : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. И. Валянский. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 367 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09150-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/449002>
3. Горелов, А. А. Естествознание : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Горелов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 355 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10214-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/448999>
4. Гусейханов, М. К. Естествознание : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. К. Гусейханов. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 442 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00855-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/448850>
5. Зайцев, О. С. Химия. Лабораторный практикум и сборник задач : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. С. Зайцев. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 202 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8746-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437379>
6. Калашников, Н. П. Физика. Графические методы решения задач : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. П. Калашников, В. И. Кошкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 250 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00186-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437217>

7. Суриков, В. В. Естествознание: физика : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Суриков. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 143 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06437-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/441536>
8. Физика. Словарь-справочник в 2 ч. Часть 1 : справочник для среднего профессионального образования / Е. С. Платунов, В. А. Самолетов, С. Е. Буравой, С. С. Прошкин. — 2-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 380 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04009-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434439>
9. Химия. Задачник : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. А. Лебедев [и др.] ; под общей редакцией Г. Н. Фадеева. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 238 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-7786-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/436534>
10. Юдакова, О. И. Биология: выдающиеся ученые : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. И. Юдакова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 264 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11033-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/444016>

www.class-fizika.nard.ru («Классная доска для любознательных»).

www.physiks.nad.ru («Физика в анимациях»).

www.interneturok.ru («Видео-уроки по предметам школьной программы»).

www.chemistry-chemists.com/index.html (электронный журнал «Химики и химия»).

www.pvg.mk.ru (олимпиада «Покори Воробьевы горы»).

www.hemi.wallst.ru («Химия. Образовательный сайт для школьников»).

www.alhimikov.net (Образовательный сайт для школьников).

www.chem.msu.su (Электронная библиотека по химии).

www.hvsh.ru (журнал «Химия в школе»).

www.hij.ru (журнал «Химия и жизнь»).

www.biology.asvu.ru (Вся биология. Современная биология, статьи, новости, библиотека).

www.window.edu.ru/window (Единое окно доступа к образовательным ресурсам Интернета по биологии).