



Министерство образования Новосибирской области
Государственное автономное учреждение дополнительного
профессионального образования Новосибирской области «Новосибирский
институт повышения квалификации и переподготовки работников
образования»

Кафедра естественнонаучного образования

Биология

Пимонова Елена Юрьевна, доцент кафедры
естественнонаучного образования ГАУ ДПО НСО
НИПКиПРО, канд. биол. наук



Рекомендации по содержанию и условиям реализации учебных планов специализированных классов естественнонаучного направления (биология)

Сведения об авторах

Варжавина Елена Васильевна, учитель биологии высшей квалификационной категории «Биотехнологический лицей № 21»

Васева Наталья Павловна, учитель биологии высшей квалификационной категории МАОУ «Гимназия № 12», Почётный работник общего образования РФ,

Воронина Елена Николаевна, кандидат биологических наук, и.с. ЛФ ИХБФМ СОРАН, доцент СУНЦ НГУ,

Курта Оксана Викторовна, учитель биологии высшей квалификационной категории МБОУ СОШ 189, старший преподаватель кафедры естественнонаучного образования НИПКнПРО,

Пимонова Елена Юрьевна, кандидат биологических наук, учитель биологии I квалификационной категории МБОУ СОШ № 192, доцент кафедры естественнонаучного образования НИПКнПРО,

Трубенкова Татьяна Ивановна, учитель биологии высшей квалификационной категории, заведующая кафедрой Управления специализированными классами МБОУ «Биотехнологический лицей № 21».



Рекомендации по содержанию и условиям реализации учебных планов специализированных классов естественнонаучного направления (биология)

Введение.....	4
1. Рекомендации по порядку комплектования спецклассов.....	6
2. Рекомендации по организации образовательного процесса.....	7
2.1 Рекомендации по реализации учебных планов специализированных классов	7
2.2 Рекомендации по составлению рабочих программ углубленного курса биологии на уровне основного общего образования	9
2.2.1 Использование специфической биологической терминологии, такой как, например:	10
2.2.2 Освоение элементов содержания выходящих за рамки требований ФГОС ООО ...	11
Для 5–6 класса	13
Для 7 класса	29
Для 8 класса	39
Для 9 класса	60



Рекомендации по содержанию и условиям реализации учебных планов специализированных классов естественнонаучного направления (биология)

Для 5-6 класса

Раздел (кодификатор ВПР)	Элемент содержания База (кодификатор ОГЭ + ВПР)	Элемент содержания Углубленного уровня	Типы заданий с примерами
<p><u>ВПР 5–6, 7</u> <u>Биология — наука о живых организмах</u></p>	<p>1.1 Биология как наука. Методы изучения живых организмов. Научные методы изучения, применяемые в биологии: наблюдение, описание, эксперимент. Гипотеза, модель, теория, их значение и использование в повседневной жизни. Биологические науки. Роль биологии в формировании естественнонаучной картины мира</p> <p><u>ВПР 5–6 и 7(п. 1.1-1.3)</u> <u>1.1 Биология как наука. Методы изучения живых организмов.</u> Роль биологии в познании окру-</p>	<ul style="list-style-type: none"> Шаги эксперимента, элементы проведения научно-исследовательской работы. Значение биологии в научно-технологических прорывах. Практическое применение биологических знаний в современном мире. Выделять существенные признаки свойств (структурированность, целостность, обмен веществ, движение, размножение, развитие, раздражимость, приспособленность, наследственность и изменчивость) у живых организмов; 	<ul style="list-style-type: none"> Описание экспериментальной задачи с требованиями сформулировать гипотезу, составить план эксперимента. Приведены данные экспериментов – необходимо сделать выводы. Умение различать существенные и несущественные признаки объектов... Умение приводить примеры и раскрывать значение биологии в практической деятельности людей, различных организмов в природе и жизни человека. Умение соблюдать правила работы в кабинете биологии <p>Пример: Сформулируйте необходимость соблюдения правил приведения в порядок рабочего места после проведения лабораторной работы с микроскопом в кабинете биологии.</p>



Рекомендации по содержанию и условиям реализации учебных планов специализированных классов естественнонаучного направления (биология)

2.2.3 Освоение универсальных учебных действий выходящих за рамки требований ФГОС ООО	80
2.2.4 Освоение практических навыков выходящих за рамки требований ФГОС ООО ...	84
3. Рекомендации к кадровым, материально-техническим условиям функционирования спецкласса.....	90
3.1 кадровый состав:.....	90
3.2 материально-технические условия	92
3.3 учебно-методическое сопровождение	95
Список литературы.....	97
Сведения об авторах.....	100

Рекомендации по содержанию и условиям реализации учебных планов специализированных классов естественнонаучного направления (биология)

Новосибирский институт повышения квалификации и переподготовки работников образования

Сведения об образовательной организации | Научно-методическая работа | Дополнительное профессиональное образование и ВО | Техническая поддержка | Онлайн | ЦНППМ | Отель | Поиск

Научно-методическая работа > Научно-методическое сопровождение проектов

Уважаемые посетители!
Сайт НИПКИПРО обрел новую технологическую платформу. Теперь вы можете пользоваться нашим ресурсом на разных устройствах, наслаждаться дополнительным функционалом. Процесс переноса данных со старого сайта продолжается. При необходимости вы можете получить к нему доступ по адресу OLD.NIPKIPRO.RU.

Научно-методическое сопровождение проектов

Научно-методическая поддержка осуществляется силами квалифицированных научных кадров. Передовые идеи в образовании системно применяются для развития различных проектов на территории Новосибирской области. Для получения консультации по вопросам научно-методического сопровождения **оставьте заявку**.

- Муниципальные методические объединения
- Специализированные классы
- Центры «Точка роста»
- Конференция
- Конкурсы и олимпиады

Муниципальные методические объединения
Научно-методическая поддержка проекта на территории Новосибирской области. Приказы, реестры, требования, дорожные карты.

<https://www.nipkipro.ru/science/support/>



Рекомендации по содержанию и условиям реализации учебных планов специализированных классов естественнонаучного направления (биология)

Интерактивное министерство
Региональное учебно-методическое объединение
Отчеты по научно-методической работе

НАРОДНАЯ ЛЕТОПИСЬ
Новосибирской области

ТОЧКА РОСТА

Специализированные классы
Научно-методическая поддержка проекта на территории Новосибирской области. Приказы, реестры, требования, дорожные карты.

Центры «Точка роста»
Целями создания Центров «Точка роста» является совершенствование условий для повышения качества образования общеобразовательных организаций, расположенных в сельской местности и малых городах, расширения возможностей обучающихся в освоении учебных предметов естественно-научной и технологической направленностей, программ дополнительного образования естественно-научной направленностей, а также для практической отработки учебного материала по учебным предметам «Физика», «Химия», «Биология».

Архив проектов
ФЦПРО, ГПРО

Институт
История
Контакты
Структура

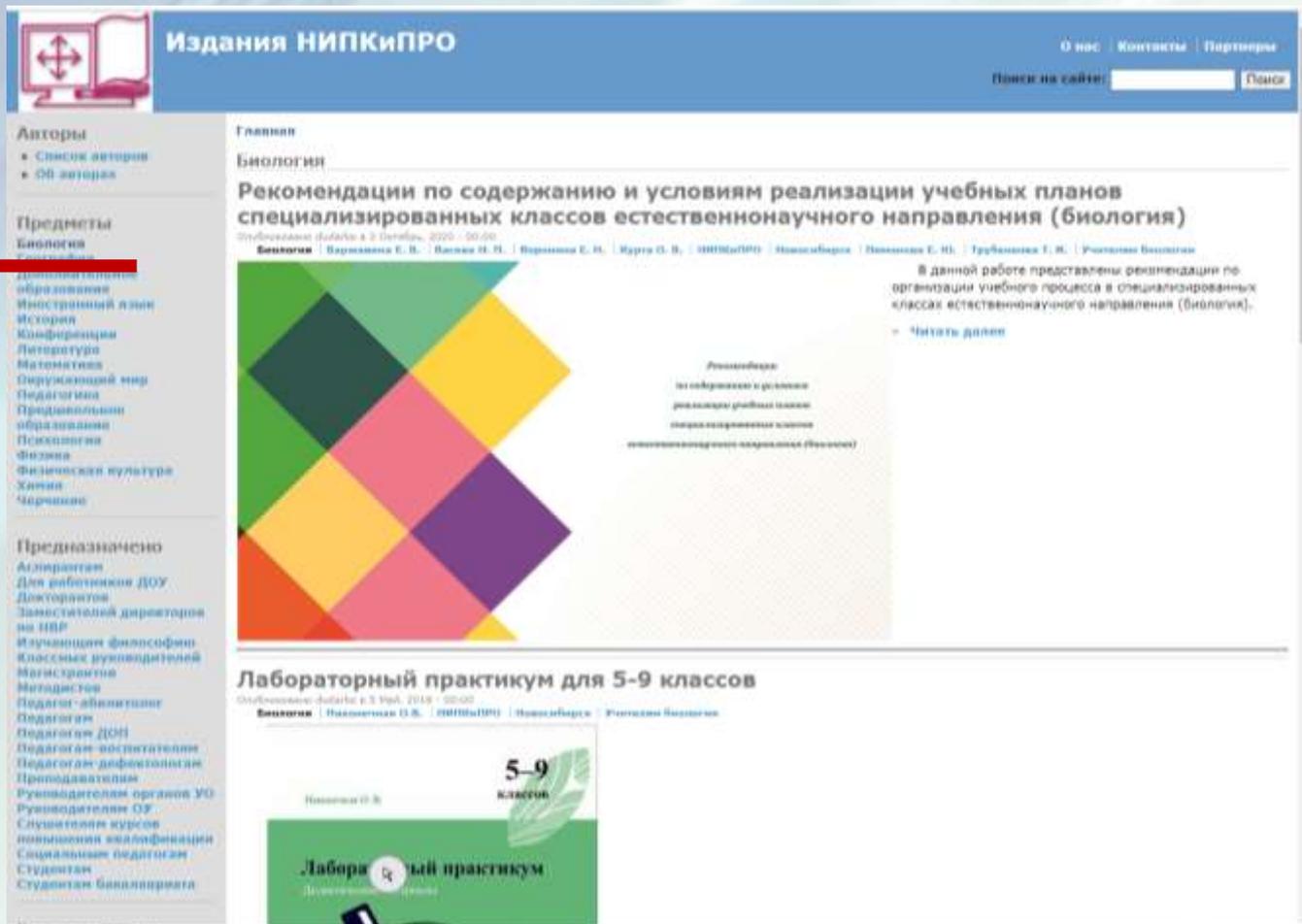
Издания
Сибирский учитель
Сетевая версия «ВидО»
Учебно-методическая литература

Техподдержка
Электронная школа
Аттестация педагогов
Интерактивное министерство

© ГАУ ДПО НСО НИПКиПРО, 2002 – 2021

Мы в соцсетях

Рекомендации по содержанию и условиям реализации учебных планов специализированных классов естественнонаучного направления (биология)



The screenshot shows the website 'Издания НИПКИПРО'. The main navigation bar includes 'О нас', 'Контакты', and 'Партнеры'. A search bar is present with the text 'Поиск на сайте:' and a 'Найти' button. On the left sidebar, there are sections for 'Авторы' (with links to 'Список авторов' and 'Об авторах'), 'Предметы' (with 'Биология' highlighted in red), and 'Предназначено' (listing various educational roles). The main content area shows search results for 'Биология'. The top result is 'Рекомендации по содержанию и условиям реализации учебных планов специализированных классов естественнонаучного направления (биология)', published on 2 October 2020. Below the title is a colorful geometric graphic. To the right of the graphic is a text block: 'В данной работе представлены рекомендации по организации учебного процесса в специализированных классах естественнонаучного направления (биология). - Читать далее'. Below this is a 'Рекомендации' section with a list of document titles. The second result is 'Лабораторный практикум для 5-9 классов', published on 3 Feb 2018, with a small image of the book cover.

Рекомендации по содержанию и условиям реализации учебных планов специализированных классов естественнонаучного направления (биология)

ru.ru/query_results.asp

Поиск в библиотеке

Вход в библиотеку

IP-адрес компьютера:
213.87.224.210

Название организации:
не определена

Имя пользователя:
lichia@mail.ru

Пароль:

Запомнить меня

[Правила доступа](#)

[Регистрация](#)

[Забыли пароль?](#)

Навигатор

- ЖУРНАЛЫ ▶
- КНИГИ ▶
- ПАТЕНТЫ ▶
- ПОИСК ▶
- АВТОРЫ ▶
- ОРГАНИЗАЦИИ ▶
- КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА ▶
- РУБРИКАТОР ▶

Начальная страница

Текущая сессия

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОИСКОВОГО ЗАПРОСА

ВСЕГО НАЙДЕНО ПУБЛИКАЦИЙ: **3822** из 37334447

№	Публикация	Цит.
1	<p>РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОДЕРЖАНИЮ И УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНЫХ ПЛАНОВ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ КЛАССОВ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ (ХИМИЯ) <i>Лалина Ю.В., Барам С.Г., Васильева С.В., Голикова Е.А., Пономаренко Н.В., Родыко Е.Д., Дубцова Ю.Ю.</i> Для учителей химии, работающих в классах с углубленным изучением химии : электронное издание / Новосибирский институт повышения квалификации и переподготовки работников образования. Новосибирск, 2020.</p>	0
2	<p>РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОДЕРЖАНИЮ И УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНЫХ ПЛАНОВ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ КЛАССОВ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ (БИОЛОГИЯ) <i>Варжавина Е.В., Васева Н.П., Воронина Е.Н., Курта О.В., Пимонова Е.Ю., Трубенкова Т.И.</i> Для учителей биологии, работающих в классах с углубленным изучением биологии : электронное издание / Новосибирский институт повышения квалификации и переподготовки работников образования. Новосибирск, 2020.</p>	0
3	<p>РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОДЕРЖАНИЮ И УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНЫХ ПЛАНОВ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ КЛАССОВ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ (ФИЗИКА) <i>Беленок И.Л., Величко А.Н., Киселева И.В., Кокшарова Т.А., Рыбакова Т.В., Семенова И.Ю., Юлдашева М.Р.</i> Для учителей физики, работающих в классах с углубленным изучением физики: электронное издание / под редакцией И. Л. Беленок, А. Н. Величко; Новосибирский институт повышения квалификации и переподготовки работников образования. Новосибирск, 2020.</p>	0
4	<p>АНТРОПОЛОГИЯ <i>Миронов А.С.</i> Статья в открытом архиве № 15 17.03.2015</p>	0
5	<p>ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ФИЛОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ <i>Касимова О.П.</i> В сборнике: Новые информационные технологии в образовании. Материалы Международной научно-практической конференции. 2012. С. 153-155.</p>	3
6	<p>КАЧЕСТВО И ВОСТРЕБОВАННОСТЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ <i>Минько Э.В., Минько А.Э.</i> Учебное пособие / Саратов, 2017.</p>	12
7	<p>НАУЧНАЯ ШКОЛА Т.И. ШАМОВОЙ: МЕТОДОЛОГО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ Сборник статей X Международной научно-практической конференции. В 2-х частях / Ответственные редакторы С.Г. Воронцов, О.А. Шклярова. 2018. Том Часть 1</p>	0

Возможные действия

- [▶ Следующая страница](#)
- [▶ Выделить все публикации на этой странице](#)
- [▶ Снять выделение](#)
- [▶ Добавить выделенные статьи в подборку:](#)

Новая подборка ▼

- [▶ Добавить все страницы с результатами поиска в указанную выше подборку](#)
- [▶ Вернуться к поисковой форме и изменить условия запроса](#)
- [▶ Создать новый поисковый запрос](#)
- [▶ Продолжить поиск среди найденных результатов](#)



Лабораторные и практические работы по биологии (5-9 классы) для специализированных классов естественнонаучного направления (биология)

Введение.....	7
Общие рекомендации.....	9
5-6 класс:.....	28
Изучение устройства увеличительных приборов и правил работы с ними.....	28
Устройство микроскопа и приемы работы с ним.....	29
Приготовление микропрепарата кожицы чешуи лука (мякоти плода томата).....	31
Пластиды в листьях элодеи и плода томата.....	33
Наблюдение движения цитоплазмы.....	34
Изучение строения плесневых грибов.....	34
Строение плодовых тел шляпочных грибов.....	35
Строение дрожжей.....	36
Изучение строения водорослей.....	37
Вегетативное размножение комнатных растений.....	38
Изучение строения семян однодольных и двудольных растений.....	39



Лабораторные и практические работы по биологии (5-9 классы) для специализированных классов естественнонаучного направления (биология)

Таблица 1. Существенные признаки понятий «лабораторная работа», «практическая работа»

Лабораторная работа	Практическая работа
Самостоятельная практическая, продуктивная деятельность учащихся под	

⁴ Рекомендации по содержанию и условиям реализации учебных планов специализированных классов естественнонаучного направления (биология) Опубликовано dudarko в 3 Октябрь, 2020 - 00:00 Биология Варжавина Е. В. Васева Н. П. Воронина Е. Н. Курта О. В. НИПКИПРО Новосибирск Пимонова Е. Ю. Трубенкова Т. И. Учителям биологии

⁵ Методические рекомендации по реализации практической части учебных предметов биология, география, физика, химия (работаем по ФГОС ООО) / Сост. Беленок И.Л., Величко А. Н., Курта О. В., Лапина Ю. В., Чуб Е. Г., Шилкина И. Г. Под. ред. Беленок И. Л. – Новосибирск: Изд-во НИПКИПРО, 2017.

9

руководством учителя по заранее намеченному плану, целью выполнения которых является

получение *опыта использования методов биологии* с целью изучения живых объектов, биологических явлений и процессов, а именно проведение *исследования, сравнения, сопоставление, получение и интерпретация данных*

проверка теоретически установленных фактов, соотношений, зависимостей в отдельном конкретном случае, применение теоретических знаний на практике, *решение практических задач* и т.д.



Лабораторные и практические работы по биологии (5-9 классы) для специализированных классов естественнонаучного направления (биология)

5-6 класс:

Изучение устройства увеличительных приборов и правил работы с ними (лабораторная работа)

Задачи обучающихся:

1. Изучить ручную лупу, зарисовать, обозначить ее части, в таблице описать назначение каждой из частей лупы.
2. Рассмотреть с помощью лупы мякоть плода томата, зарисовать увиденное.
3. Сделать вывод о значении лупы и кратности ее увеличения.

Инструктивная карточка

Цель: изучить устройство и научиться работать с увеличительными приборами.

Материалы и оборудование: инструктивная карточка, лупа ручная, спелый плод томата.

Ход работы:

1. Рассмотрите ручную лупу. Найдите основные части. Узнайте их назначение.

Оформите в виде таблицы.



Лабораторные и практические работы по биологии (5-9 классы) для специализированных классов естественнонаучного направления (биология)

4. Зарисуйте увиденное в тетрадь, рисунки подпишите. Какую форму имеют клетки мякоти плодов?

Вывод: сделайте вывод о значении увеличительного прибора – лупа и о том, во сколько раз она увеличивает.

Методический совет:

Вместо плодов томата можно использовать плоды других сочных фруктов и овощей, например арбуза или груши.

Устройство микроскопа и приемы работы с ним (лабораторная работа)

Задачи обучающихся:

1. Изучить микроскоп, в таблице описать назначение каждой из частей микроскопа.
2. Научиться рассчитывать увеличение микроскопа.
3. Научиться готовить временный микропрепарат.
4. Освоить основные этапы работы с микроскопом.
5. сделать вывод о значении микроскопа и кратности его увеличения.



Лабораторные и практические работы по биологии (5-9 классы) для специализированных классов естественнонаучного направления (биология)

Взаимоотношения хищник-жертва (лабораторная работа)

Инструктивная карточка

Цель: выяснить механизм регуляции численности популяции на примере взаимоотношений «хищник – жертва».

Материалы и оборудование: инструктивная карточка, игровое поле (лист ватмана формата А1 или А2), столовые ложки, семена (фасоль), пластмассовые баночки, секундомер.

Ход работы:

1. На игровое поле рассыпьте популяцию «жертв». Их роль выполняют семена фасоли (или любых других крупных семян). Исходная численность популяции «жертв» составляет 150 особей.

2. В 1 тур охоты вступает один «хищник» – ложка. Охота длится 30 секунд. Пойманные «хищником» «жертвы» помещают в пластмассовую банку. Во время охоты нельзя помогать «хищнику»!



Лабораторные и практические работы по биологии (5-9 классы) для специализированных классов естественнонаучного направления (биология)

Сборка моделей ДНК, РНК и белков (практическая работа)

Инструктивная карточка

Цель: изучить пространственные структуры ДНК, РНК и белков.

Материалы и оборудование: инструктивная карточка, развертки моделей ДНК, РНК и белков с сайта <http://pdb101.rcsb.org/learn/paper-models>, клей, ножницы, степлер, фломастеры.

Ход работы:

1. Вырежьте развертку по внешнему контуру.
2. Следуйте инструкции по сборке модели.
3. Соблюдайте принцип оригами – расположите развертку рисунком к себе, сплошные линии сгибаются «от себя», пунктирные «к себе».
4. Рассмотрите полученные модели и сравните пространственные структуры между собой. Выявите характерные особенности пространственного строения ДНК, РНК и белков.

Конструирование моделей белков в 3D (практическая работа)



Лабораторные и практические работы по биологии (5-9 классы) для специализированных классов естественнонаучного направления (биология)

Составление родословной по одному признаку для своей семьи» (практическая работа)

Инструктивная карточка

Цель: на конкретных примерах показать, как наследуются признаки.

152

Материалы и оборудование: инструктивная карточка, фотографии родственников ученика.

Ход работы:

1. Выберите признак, хорошо видимый на фотографиях и варьирующийся в данной семье (можно попросить учеников заранее выбрать такой признак и принести фотографии или описания членов семьи, можно использовать группу крови, цвет глаз, волос, приросшую мочку уха, ямочки на щеках и т.д.).
2. Составьте родословное дерево, проставьте фенотип около известных членов семьи.
3. Сделайте предположение о типе наследования признака.
4. Подпишите генотипы.
5. Посчитайте вероятность рождения детей именно такого фенотипа в каждом случае на родословной.
6. Сделайте выводы о типе наследования признака.



Рекомендации по содержанию и условиям реализации учебных планов специализированных классов естественнонаучного направления (биология)

Оглавление

Введение	4
1. Рекомендации по порядку комплектования спецклассов.....	5
2. Рекомендации по организации образовательного процесса	6
2.1 Рекомендации по реализации учебных планов специализированных классов	7
2.2 Рекомендации по составлению рабочих программ углубленного курса биологии на уровне основного общего образования.....	8
Универсальные умения, без привязки к предметному содержанию.....	1
10 класс.....	1
11 класс.....	1
3. Рекомендации к кадровым, материально-техническим условиям функционирования спецкласса	3
3.1 кадровый состав:.....	3
3.2 материально-технические условия.....	4
3.3 учебно-методическое сопровождение.....	5
Список литературы	8
Сведения об авторах.....	10



Рекомендации по содержанию и условиям реализации учебных планов специализированных классов естественнонаучного направления (биология)

10 класс

Умения, привязанные к предметному содержанию

Элемент содержания	Проверяемое умение
<p>Раздел 1. Биология как наука</p> <p>1.1 Современные отрасли биологических знаний. Пограничные науки: биохимия, биофизика, бионика, геногеография и др. Роль и место биологии в формировании современной научной картины мира. Значение биологических знаний. Связь биологии с другими науками. Профессии, связанные с биологией</p>	<p>1. Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях</p> <p>1.1 Применять общенаучные, частные методы научного познания с целью изучения биологических процессов и явлений, современную биологическую терминологию и символику для объяснения биологических закономерностей эволюционного процесса, взаимоотношений организмов и среды обитания</p> <p>1.2 Показывать на конкретных примерах связь знаний биологии со знаниями физики, химии, математики, географии, информатики, обществознания; роль биологических знаний для медицины, сельского хозяйства, охраны окружающей среды.</p>
<p>Раздел 2. Биологические системы и их изучение</p>	<p>3.3 Классифицировать объекты живой природы по</p>



Сборник заданий для оценки качества образования в специализированных классах естественнонаучного направления (биология)

Оглавление

Введение.....	4
10 класс	1
Умения без привязки к предметному содержанию	1
Умения с привязкой к предметному содержанию.....	17
11 класс	69
Умения без привязки к предметному содержанию.	69
Умения с привязкой к предметному содержанию.....	77



Сборник заданий для оценки качества образования в специализированных классах естественнонаучного направления (биология)

10 класс

Умения без привязки к предметному содержанию

Проверяемое умение	Пример задания, с помощью которого можно проверить сформированность проверяемого умения
1 Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях	
1.1 Применять общенаучные и частные методы научного познания в целях изучения биологических явлений и процессов; владеть методами самостоятельного наблюдения, описания, постановки биологического эксперимента и анализа их результатов; ...	<p>Данное умение формируется при выполнении лабораторных и практических работ. С рекомендуемым списком лабораторных и практических работ можно ознакомиться в «Рекомендации по содержанию и условиям реализации учебных планов специализированных классов естественнонаучного направления (биология)»².</p> <p>Существуют некоторые отличия между лабораторными и практическими работами. Практическая работа подтверждает умения использовать теоретические знания, констатировать и объяснить факты, лабораторная работа предполагает наличие элемента исследования, опираясь на эксперимент. В рамках работы творческой группы учителей биологии специализированных классов были подготовлены рекомендации по лабораторным и практическим работам для 5-9 классов, по аналогии учитель может собрать материал для 10-11 классов, который обеспечит формирование и оценку данного проверяемого умения</p>



Сборник заданий для оценки качества образования в специализированных классах естественнонаучного направления (биология)

Умения с привязкой к предметному содержанию

Проверяемое умение (берем из универсального кодификатора)	Пример задания, с помощью которого можно проверить сформированность проверяемого умения
1 Биология как наука	
1.1 Современные отрасли биологических знаний. Пограничные науки: биохимия, биофизика, бионика, геногеография и др. Роль и место биологии в формировании современной научной картины мира. Значение биологических знаний. Связь биологии с другими науками. Профессии, связанные с биологией	
3.2 Показывать на конкретных примерах связь биологических знаний со знаниями в области физики, химии, математики, географии, информатики, обществознания; роль биологических знаний для медицины, ветеринарии, сельского хозяйства, биотехнологии, охраны окружающей среды	<p>Задание: Приведите примеры взаимосвязей естественных наук: химии и физики, химии и биологии.</p> <p>Ответ: Изучение строения клетки под микроскопом – использование физического прибора для биологических исследований или определение витамина С в пищевых продуктах – использование химических реакций в биологических исследованиях и т.д и т.п.</p> <p>Пояснение: В настоящее время нет ни одной области собственно естественнонаучных исследований, которые относились бы исключительно к физике, химии или биологии в чистом изолированном состоянии. Биология опирается на химию и вместе с ней или непосредственно, как сама химия, на физику. Они пронизаны общими для них законами Природы. Таким</p>



Спасибо за внимание!
Будьте здоровы!

Биология

Пимонова Елена Юрьевна, доцент кафедры
естественнонаучного образования ГАУ ДПО
НСО НИПКиПРО, канд. биол. наук