



Астрономия: место предмета в школьном курсе и в ЕГЭ

1. Место и структура курса астрономии.
2. Интеграция астрономии с другими школьными дисциплинами.
3. Задания по астрономии в ЕГЭ по физике.

Шилинг Галина Сергеевна, канд. физ.-мат. наук, доцент

© Западно-Сибирский МОЦ, 2020

<http://sibou.ru/>, sib-ou@mail.ru, 8-800-550-46-77 (звонок по России бесплатный)

Место и структура курса астрономии

В школе астрономия изучается на базовом уровне в объеме 34 учебных часов. В учебном плане общеобразовательной организации она может быть представлена в разных вариантах:

- 1 час в неделю в 10 классе;
- 1 час в неделю в 11 классе;
- 1 час в неделю во втором полугодии 10 класса и 1 час в неделю в первом полугодии 11 класса;
- 2 часа в неделю в одном из четырех полугодий 10–11 классов. Определение места предмета в учебном плане школы является компетенцией общеобразовательной организации.

В колледжах астрономия может быть реализована на 1 курсе.

Место и структура курса астрономии

Чтобы обеспечить условия для преподавания этого предмета на уровне требований ФГОС необходимо:

- осмыслить цели изучения астрономии на завершающем уровне школьного образования, изучить обязательный минимум содержания курса астрономии (примерная программа) и требования к уровню подготовки выпускников в контексте требований ФГОС;
- выбрать соответствующий учебно-методический комплект по астрономии;
- осуществить подготовку учителей физики к преподаванию предмета, который, как самостоятельный, отсутствовал в учебных планах значительного большинства образовательных учреждений России более 20 лет;
- оснастить кабинеты физики необходимым для полноценного преподавания астрономии учебным оборудованием и учебными наглядными пособиями.

Место и структура курса астрономии

1. Учебник Б. А. Воронцова-Вельяминова и Е. К. Страута «Астрономия 11 кл.»
2. Учебник «Астрономия 10-11» проф. МГПИ В. М. Чаругина.

Место и структура курса астрономии

Основные разделы астрономии – астрометрия, небесная механика, введение в астрофизику в учебнике **Воронцова-Вельяминова** изложены исключительно просто, доступным, изящным языком. Изложение учебного материала основано на классических для учебников принципах преемственности и дополнительности, сопровождается достаточным набором лаконичных и легко читаемых иллюстраций.

Место и структура курса астрономии

Принципы изложения учебного материала в учебнике **В. М. Чаругина** существенно отличаются. Во главу угла поставлено следование формальному содержанию и представлениям об основных разделах современной астрономии. Поэтому, при раскрытии того или иного материала автор фактически без подготовки «выкладывает» наиболее важные факты и законы, в дальнейшем оперируя новыми для учащихся понятиями и определениями. На наш взгляд, такой стиль изложения более соответствует стилю википедии, справочника, статьи в энциклопедии, но не учебнику.

Место и структура курса астрономии

Оба учебника содержат элементарное введение в современную космологию и космогонию. Именно этот раздел учебного предмета является определяющим в формировании современного естественнонаучного мировоззрения.

Интеграция астрономии с другими школьными дисциплинами

Астрономия связана с физикой, математикой, географией, историей, экологией, химией, ОБЖ, экономикой, языкознанием и литературой.

Её особенностью является то, что содержание предмета позволяет проследить эволюцию научной мысли в исторической ретроспективе.

Интеграция астрономии с другими школьными дисциплинами

Физика использует данные астрономических наблюдений для корректировки известных физических законов и теорий; открытия новых физических явлений, процессов и закономерностей; экспериментального подтверждения законов и теорий; исследований принципиально невозпроизводимых или трудновоспроизводимых в земных лабораториях физических явлений, процессов и объектов (термоядерные реакции, поведение горячей плазмы в магнитном поле, эффекты релятивистской теории и т. д.).

Быстро развивается процесс интеграции физики и астрономии, объединенных в астрофизику.

Интеграция астрономии с другими школьными дисциплинами

До середины XX века основными способами определения географических координат местности, морской и сухопутной навигации были астрономические наблюдения. С появлением радиофизики и космонавтики, широким применением радиосвязи и навигационных спутников в астрономических методах отпала нужда, и сейчас вышеупомянутые разделы физики и технологии позволяют астрономам и географам уточнять фигуру и некоторые другие характеристики Земли.

Интеграция астрономии с другими школьными дисциплинами

Астрономию и химию связывают вопросы исследования происхождения и распространенности химических элементов и их изотопов в космосе, химическая эволюция Вселенной. Возникшая на стыке астрономии, физики и химии наука космохимия тесно связана с астрофизикой, космогонией и космологией, изучает химический состав и дифференцированное внутреннее строение космических тел, влияние космических явлений и процессов на протекание химических реакций, законы распространенности и распределения химических элементов во Вселенной, сочетание и миграцию атомов при образовании вещества в космосе, эволюцию изотопного состава элементов.

Интеграция астрономии с другими школьными дисциплинами

Астрономию, географию и геофизику связывает изучение Земли как одной из планет Солнечной системы, ее основных физических характеристик (фигуры, вращения, размеров, массы и т. д.) и влияния космических факторов на географию Земли: строение и состав земных недр и поверхности, рельеф и климат и т. д., возникающие в результате воздействия космических явлений и процессов, а также не потерявшие своего значения астрономические методы ориентации в пространстве и определения координат местности. Одной из новых наук стало космическое землеведение - совокупность инструментальных исследований Земли из космоса в целях научной и практической деятельности.

Интеграция астрономии с другими школьными дисциплинами

Связь **астрономии и биологии** определяется их эволюционным характером. Астрономия изучает эволюцию космических объектов и их систем на всех уровнях организации неживой материи аналогично тому, как биология изучает эволюцию живой материи. Все космические объекты и их системы, подобно биологическим, эволюционируют с характерными для них шкалами времени.

Интеграция астрономии с другими школьными дисциплинами

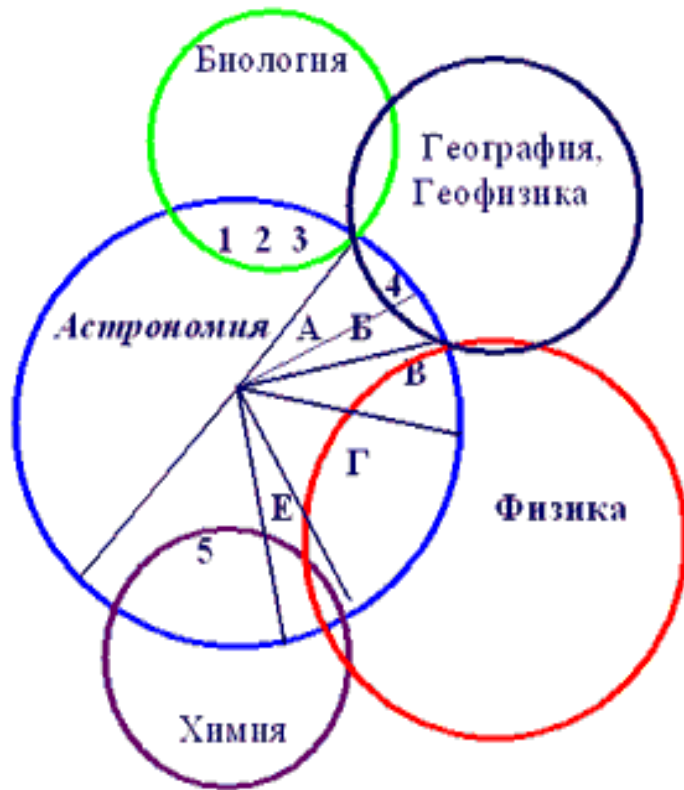
Эволюционный характер астрономии обеспечивает возможность классификации космических объектов и их систем по принципам науки типологии и исследование их в рамках системного подхода, с выявлением общего в объектах и явлениях, ограничения числа возможных вариантов структур и поведения систем, как одно из проявлений действия методологического принципа симметрии.

Интеграция астрономии с другими школьными дисциплинами

Растущая взаимосвязь астрономии с естественно-математическими науками обусловлена современными тенденциями в развитии познания окружающего мира: разрастанию и укреплению "межнаучных" связей и ликвидации монополизма на исключительно "свои" объекты науки с использованием собственных специфических методов исследования.

Интеграция астрономии с другими школьными дисциплинами

Связь астрономии и других естественных наук



- 1 - гелиобиология
- 2 - ксенобиология
- 3 - космическая биология и медицина
- 4 - математическая география
- 5 - космохимия
- А - сферическая астрономия
- Б - астрометрия
- В - небесная механика
- Г - астрофизика
- Д - космология
- Е - космогония
- Ж - космофизика

Интеграция астрономии с другими школьными дисциплинами

Астрономия имеет связь с общественными и гуманитарными науками. Связь астрономии с эволюционными науками, историей и обществоведением, изучающими развитие материального мира на качественно более высоком уровне организации материи, обусловлена вышеописанным влиянием астрономических знаний на мировоззрение людей и развитие науки, техники, сельского хозяйства, экономики и культуры; вопрос о влиянии космических процессов на социальное развитие человечества остается открытым.

Интеграция астрономии с другими школьными дисциплинами

Связь астрономии с "наукой наук" - философией - определяется тем, что астрономия как наука имеет не только специальный, но и общечеловеческий, гуманитарный аспект, вносит наибольший вклад в выяснение места человека и человечества во Вселенной, в изучение отношения "человек - Вселенная". Вселенская уникальность человечества приобретает в условиях развития технической цивилизации и острых социальных преобразований особое значение. В каждом космическом явлении и процессе видны проявления основных, фундаментальных законов природы.

Задания по астрономии в ЕГЭ по физике

Задания по астрономии в КИМ ЕГЭ по физике

5.4 ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОФИЗИКИ

5.4.1 Солнечная система: планеты земной группы и планеты гиганты, малые тела солнечной системы

5.4.2 Звезды: разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Источники энергии звезд

5.4.3 Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд.

5.4.4 Наша Галактика. Другие галактики.
Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной

5.4.5 Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной

Задания по астрономии в ЕГЭ по физике

Рассмотрите таблицу, содержащую сведения о ярких звездах.

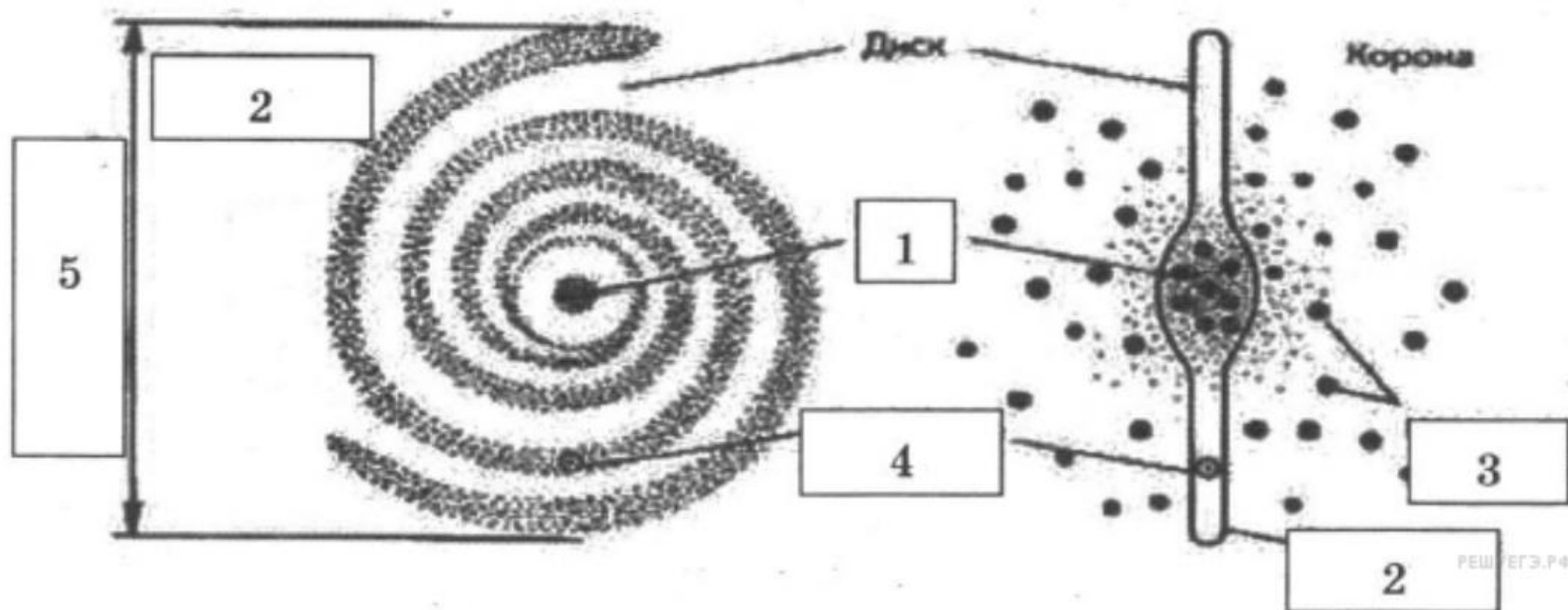
Наименование звезды	Температура, К	Масса (в массах Солнца)	Радиус (в радиусах Солнца)	Расстояние до звезды (св. год)
Альдебаран	3500	2,5	43	65
Альгаир	8000	1,7	1,7	17
Бетельгейзе	3600	15	1000	650
Вега	9600	2	3	25
Капелла	5000	3	12	42
Кастор	10400	2	2,5	50
Процион	6600	1,5	2	11
Спика	22000	11	8	260

Выберите два утверждения, которые соответствуют характеристикам звезд, и укажите их номера.

- 1) Температура поверхности и радиус Бетельгейзе говорят о том, что эта звезда относится к красным сверхгигантам.
- 2) Температура на поверхности Прокциона в 2 раза ниже, чем на поверхности Солнца.
- 3) Звезды Кастор и Капелла находятся на примерно одинаковом расстоянии от Земли и, следовательно, относятся к одному созвездию.
- 4) Звезда Вега относится к белым звездам спектрального класса А.
- 5) Так как массы звезд Вега и Капелла одинаковы, то они относятся к одному и тому же спектральному классу.

Задания по астрономии в ЕГЭ по физике

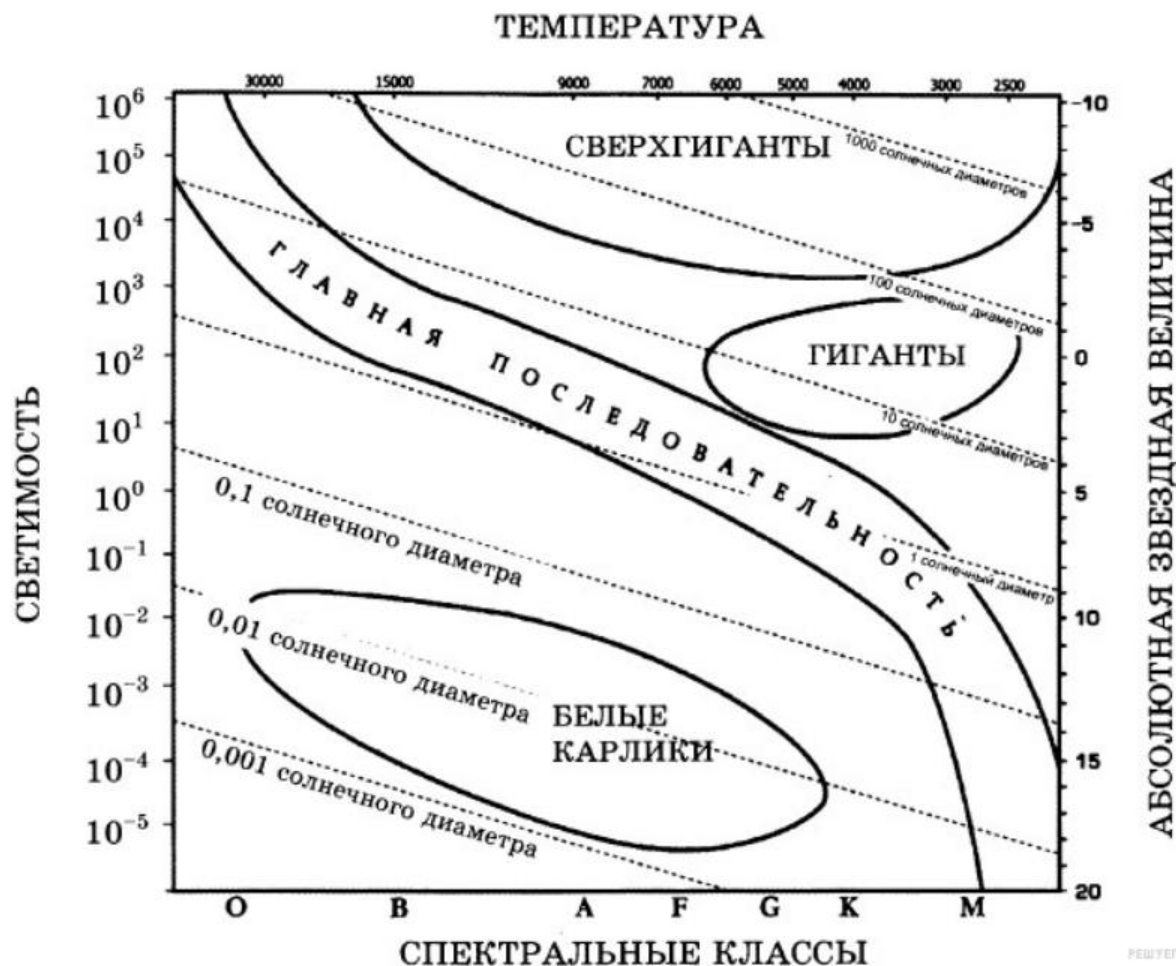
Рассмотрите схему строения нашей спиральной Галактики (виды плашмя и с ребра).



Выберите **два** утверждения, которые соответствуют элементам, обозначенным цифрами 1-5.

- 1) Цифра 1 — ядро Галактики.
- 2) Цифра 2 — скопления белых карликов на краю Галактики.
- 3) Цифра 3 — шаровые скопления.
- 4) Цифра 4 — положение созвездия Телец в спиральном рукаве.
- 5) Цифра 5 — 10 000 световых лет.

На рисунке представлена диаграмма Герцшпрунга — Рассела.



Выберите **два** утверждения о звездах, которые соответствуют диаграмме.

- 1) Плотность белых карликов существенно меньше средней плотности гигантов.
- 2) Звезда Канопус относится к сверхгигантам, поскольку её радиус почти в 65 раз превышает радиус Солнца.
- 3) Температура звёзд спектрального класса G в 3 раза выше температуры звёзд спектрального класса A.
- 4) Солнце относится к спектральному классу B.
- 5) Звезда Альтаир имеет температуру поверхности 8000 К и относится к звёздам спектрального класса A.

Задания по астрономии в ЕГЭ по физике

Как известно, Эдвин Хаббл установил, что Вселенная расширяется. Выберите два утверждения, которые правильно описывают это явление.

- 1) Образовавшееся во время Большого взрыва жёсткое гамма-излучение регистрируется орбитальными телескопами в виде гамма-вспышек.
- 2) Причиной расширения Вселенной является большое количество антиматерии в галактиках.
- 3) Расширение Вселенной происходит с ускорением.
- 4) Все звёзды в нашей Галактике удаляются от Солнца.
- 5) Расстояние между достаточно удалёнными друг от друга объектами Вселенной со временем увеличивается.

Задания по астрономии в ЕГЭ по физике

Рассмотрите таблицу, содержащую сведения о ярких звездах.

Выберите два утверждения, которые соответствуют характеристикам звезд, и укажите их номера.

Наименование звезды	Температура поверхности, К	Масса (в массах Солнца)	Радиус (в радиусах Солнца)	Средняя плотность по отношению к плотности воды
Альдебаран	3600	5,0	45,0	$7,7 \cdot 10^{-5}$
ϵ Возничего В	11 000	10,2	3,5	0,33
Ригель	11 200	40,0	138,0	$2 \cdot 10^{-5}$
Сириус А	9250	2,1	2,0	0,36
Сириус В	8200	1,0	0,01	$1,75 \cdot 10^6$
Солнце	6000	1,0	1,0	1,4
α Центавра А	5730	1,02	1,2	0,80

Выберите два утверждения, которые соответствуют характеристикам звёзд.

- 1) Температура звезды α Центавра А соответствует температуре звёзд спектрального класса О.
- 2) Звезда Ригель является сверхгигантом.
- 3) Наше Солнце относится к гигантам спектрального класса В.
- 4) Средняя плотность звезды Сириус В больше, чем у Солнца.
- 5) Звезда Альдебаран относится к звёздам главной последовательности на диаграмме Герцшпрунга — Рессела.

Урок астрономии

Из трех групп целей–планируемых результатов (личностные, метапредметные и предметные) наибольшую сложность при планировании деятельности вызывает формулировка именно личностных целей. И эта проблема определяется тем, что в данной группе целей в наибольшей мере сосредоточено то, что относится к самой важной области – области убеждений, веры, ценностей, отношений, чувств. Убеждения и вера касаются возможностей науки в постижении законов природы, в наличии методов астрономии, позволяющих, находясь на расстоянии нескольких миллионов световых лет, сделать выводы о происходящих процессах и т. д.

Урок астрономии

Примеры методических целей одного из уроков астрономии:

- *Личностные*: высказывать убежденность в возможности познания системы мира.
- *Метапредметные*: устанавливать причинно-следственные связи смены представлений о строении мира; характеризовать вклад ученых в становление астрономической картины мира.
- *Предметные*: воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира, объяснять петлеобразное движение планет с использованием эпициклов и дифферентов.

Библиографический список

1. <http://www.astronet.ru/>
2. <http://irorb.ru/files/2017/astronom.pdf>
3. <http://docs.cntd.ru/document/456075103>
4. <http://www.fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory>
5. <http://collegu.ucoz.ru/publ/2-1-0-20450>
7. <http://elib.cspu.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/35/>
8. Кунаш М.А. Астрономия 11 класс. Методическое пособие к учебнику Б.А. Воронцова-Вельяминова, Е.К. Страута «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» / М.А. Кунаш. – М.: Дрофа 2018. – 217.

Видеозаписи всех вебинаров в YouTube

Видеозаписи всех вебинаров и видеолекций образовательного центра (около 500) бесплатно доступны на нашем канале в YouTube.

Предлагаем Вам подписаться на канал образовательного центра в YouTube по ссылке <https://www.youtube.com/c/ЗападноСибирскийМОЦ/> (или <https://is.gd/W0itdq>)

Просим Вас оставлять комментарии – для нас очень важно знать Ваше мнение о наших вебинарах и курсах.

Свидетельство об участии в вебинаре



Вы можете получить
свидетельство участника вебинара
в электронном или печатном виде.

Для этого Вам необходимо оформить
заявку на сайте <http://sibou.ru>
в разделе "Вебинары".

Рассылка свидетельств осуществляется после получения оплаты **на следующий рабочий день** после вебинара.

Запись вебинара и материалы будут доступны также
на следующий рабочий день после вебинара на сайте <http://sibou.ru> в
разделе "Вебинары" - "Офлайн вебинары".

<http://sibou.ru/>, sib-ou@mail.ru, 8-800-550-46-77 (звонок по России бесплатный)

Курсы повышения квалификации

Западно-Сибирский межрегиональный образовательный центр предлагает около 200 курсов повышения квалификации по целому ряду направлений. Наиболее популярные из них:

- Организация обучения и воспитания детей с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью в общеобразовательных учреждениях.
- Основы медицинских знаний и оказания первой помощи
- Основные вопросы эффективного менеджмента в системе образования.
- Организация проектной деятельности дошкольников в условиях реализации ФГОС ДО.
- Технология конструирования урока в условиях реализации ФГОС (по предметным областям).
- Теория и практика работы с одаренными детьми в условиях реализации ФГОС (по предметным областям).

Форма обучения **ДИСТАНЦИОННАЯ** – без отрыва от работы. Для групповых заявок действуют **скидки**. Записывайтесь уже сейчас на нашем сайте <http://sibou.ru>

<http://sibou.ru/>, sib-ou@mail.ru, 8-800-550-46-77 (звонок по России бесплатный)

Программы профессиональной переподготовки

Западно-Сибирский межрегиональный образовательный центр предлагает программы **профессиональной переподготовки**. Наиболее популярные программы:

- Менеджмент в образовательной организации.
- Педагог (преподаватель) среднего профессионального образования.
- Педагог дополнительного образования детей и взрослых.
- Педагогика и методика начального образования.
- Психолого-педагогическое образование.
- Дошкольное образование: педагогика и психология.
- Педагогическое образование: педагог-организатор.
- Педагогическое образование: учитель физической культуры.
- Методист образовательной организации.
- Социальная педагогика.

Объем программ 288 (576) часов, продолжительность обучения 2 (3,5) месяца, по завершении обучения слушатели получают **диплом** о профессиональной переподготовке установленного образца. Форма обучения **дистанционная** – без отрыва от работы.

Непедагогические программы переподготовки

Западно-Сибирский образовательный центр предлагает для всех желающих пройти непедагогические программы профессиональной переподготовки:

- **Экономика и менеджмент в организации.**
- **Экономика и управление на предприятии.**
- **Социальная работа.**
- **Юриспруденция.**
- **Секретарь руководителя.**
- **Кадровое делопроизводство.**

Объем программ 288 (576) часов, продолжительность обучения 2 (3,5) месяца, по завершении обучения слушатели получают **диплом** о профессиональной переподготовке установленного образца.

Форма обучения **дистанционная** – без отрыва от работы.