**Учебное занятие «Цвет и свет»**

**Введение**

Методическая разработка учебного занятия для студентов первого курса специальностей 21.02.08 Прикладная геодезия, 05.02.01 Картография, 21.02.04 Землеустройство по дисциплинам ПД 03. Физика, ПМ04.МДК04.01 Оформление и экспериментальные работы при создании карт и атласов, курс подготовка карт к изданию.

Бинарный урок – это особый тип урока, объединяющего в себе обучение одновременно по нескольким дисциплинам при изучении одного понятия, темы или явления. В таком уроке выделяются ведущая дисциплина – физика, которая выступает интегратором, и вспомогательная дисциплина – подготовка карт к изданию, способствующей углублению, расширению, уточнению материала ведущей дисциплины.

Бинарный урок позволяет (решить некоторые задачи):

- повысить мотивацию учебной деятельности за счет нестандартной формы, то есть повышается интерес,

- позволяет воспитывать личную ответственность, формировать культуру межличностных отношений, стремление к самореализации,

- изучение понятий, которые используются в разных предметных областях,

- позволяет показать межпредметные связи и их применение при решении разнообразных задач.

**План урока**

**Дисциплины:** Физика. Подготовка карт к изданию

**Разделы программ:** 1. Основы цветовидения: «Теория цветового зрения, основные характеристики цветов» (ПМ04.МДК04.01 Оформление и экспериментальные работы при создании карт и атласов, курс подготовка карт к изданию)

2. Волновая оптика: «Дисперсия света» (ПД 03. Физика).

**Тема урока:** Свет и цвет.

**Тип урока:** урок усвоения новых знаний (бинарный).

**Цель урока, его воспитательные и развивающие задачи:**

1. К концу учебного занятия студент будет уметь:

- объяснять дисперсию света и цветовые свойства предметов;

- давать характеристику оптическим свойствам глаза, влияющим на восприятие зрительной информации;

- систематизировать цвета и описывать их основные характеристики;

2. Воспитывать у студентов чувство ответственности в ходе проигрывания ролей «экспертов» при изучении новой информации.

3. Развивать: толерантность при работе в малой группе; способность различать многообразие цветовых характеристик в ходе выполнения практических заданий; творческие способности при создании сюжета.

**Материально – дидактическое оснащение урока:** 1).Васильев А.А. Физика: учеб.пособие для СПО/А.А.Васильев, Е.В.Федоров, Л.Д.Храмов.-2-еизд.,испр. и доп.-М.:Издательство Юрайт, 2018.-211с.; 2).[Граковский Григорий Юрьевич](http://znanium.com/catalog/author/8cb4a95b-f617-11e3-9766-90b11c31de4c). Физика : [Электронный ресурс] : учебник / А.А. Пинский, Г.Ю. Граковский ; под общ. ред. Ю.И. Дика, Н.С. Пурышевой. — 4-е изд., испр. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 560 с. : ил. — (Cреднее профессиональное образование). Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/559355> — Загл. с экрана., 3).Картография и ГИС: Учебное пособие для вузов.- М.:Академический Проект; Киров: Константа, 2011.-214с.;

-1-

4).Востокова А.В. Оформление карт. Компьютерный дизайн: Учебник. М.: Аспект Пресс, 2002.-288с.; 4) Информационные листы (№ 1 -№ 4) ; 5)Тестовые задания (приложение 5); 6) Бланк правильных ответов (приложение 6); 7) Творческое задание «Игра цвета» (приложение 7); 8) Критерии оценки творческой работы (приложение 8); 9) Оценочный лист (на каждую малую группу) (приложение 9); 10) Мультимедийный проектор, экран.

**Ход урока**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Структурные элементы урока | Вре- мя в мин. | Методические особенности и краткие указания по провидению этапа урока | примечание |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Организацион-ная часть | 2 | Проверить готовность студентов к уроку,  отметить отсутствующих. | Группу разделить на 4малые группы по 5 человек |
| 2 | Сообщение темы, цели и хода работы | 3 | Вступительное слово преподавателя. Привлечь студентов к совместной постановке цели урока с помощью вопросов:  1. Какое явление иногда наблюдается после дождя, когда выглянет солнце?  2. Как можно объяснить это явление?  3. Нужно ли картографу уметь правильно подбирать цвета для оформления карт?  4. Какое изображение нагляднее: цветное или чёрно-белое?  5. Как можно задать определённый цвет?  Опираясь на ответы студентов, сообщить цель урока и правила работы. | Цель урока вывести на экран с помощью мультиме-дийного проектора. |
| 3 | Актуализация опорных знаний | 5 | Организовать устный опрос группы:  1. Что такое фотометрия?  2.Какова причина преломления света?  3. Что такое освещённость?  4. С какими видами оформления карт вы познакомились за период обучения?  5. Как можно изготовить красочный оригинал кары?  6. На каком этапе создания карты занимаются её цветовым оформлением? | Варианты ответов (Приложение 1) |
| 4  4.1 | Изучение нового материала (методика работы экспертных групп)  Изучение темы «Свет и цвет» | 47  15 | Раздать информационные листы каждой группе. Организовать работу студентов по изучению новой информации. | Информа-ционные листы  № 1 – 4 (Приложе-ние 2) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4.2  4.3 | Конкретизация нового материала  Углублённый анализ изученного материала.  Первичное закрепление | 12  20 | Раздать малым группам конкретизированное задание по изучаемому материалу и предложить студентам углублённо проанализировать материал. Составить 5 вопросов по данной информации.  Перераспределить студентов в новые «экспертные» группы. Организовать работу в новых «экспертных» группах по обсуждению всех четырёх конкретизированных заданий (каждый студент играет роль репетитора-эксперта по конкретному вопросу темы). Студенты объясняют свою часть нового материала и задают другим участникам обсуждения вопросы по этой части. | Конкрети-зирован-ные задания (Приложе-ние 3)  Методика работы в «экспертных» группах  (Приложение 4) |
| 5  5.1  5.2 | Закрепление нового материала  Теоретическая часть  Выполнение практического творческого задания | 25  10  15 | Организовать индивидуальную работу студентов по выполнению тестового задания.  Предложить студентам осуществить взаимопроверку в парах.  Организовать работу студентов в малых группах по выполнению творческого задания «Игра цвета».  Предложить группам обменяться творческими работами (по часовой стрелки) и оценить работу каждой группы по предложенным критериям.  Выдать оценочные листы. | Тестовое задание (Приложе-ние 5)  Бланк правиль-ных ответов (Приложе-ние 6)  Задание для творческой работы  (Приложе-ние 7)  Критерии творческой работы (Приложе-ние 8)  Оценочный лист  (Приложе-ние 9) |

-3-

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6 | Подведение итогов урока | 5 | Собрать оценочные листы. Проанализировать результат работы на занятиях. Отметки выставить в журнал. |  |
| 7 | Домашнее задание | 3 | Предложить студентам самостоятельно:  1) составить конспект по теме: «Свет и цвет»  2) выполнить индивидуальную творческую работу.  Проконсультировать по проведению творческой работы. Ответить на вопросы. | Васильев А.А. Физика: 31.3.Оформление карт. Востокова А.В., §§:6.1 – 6.3, 6.7, 7.1, 7.2.  Задания для творческой работы (Приложе-ние 10 ) |

**Приложение 1**

**Вопросы к этапу занятия «Актуализация опорных знаний»**

**и предполагаемые ответы студентов.**

1.Что такое фотометрия?

Ответ: это раздел оптики, в котором изучаются количественные характеристики видимого электромагнитного излучения и соотношения между ними.

2.Какова причина преломления света?

Ответ: причиной преломления света является изменение скорости света при переходе из одной среды в другую.

3. Что такое освещённость?

Ответ: это мощность светового излучения, падающего на единицу площади освещаемой поверхности.

4. С какими видами оформления карт вы познакомились за период обучения?

Ответ: 1. штриховое

2. красочное.

5. Как можно изготовить красочный оригинал кары?

Ответ: на оттиске штриховой пробы окрашивают фон акварельными красками по указанию редактора кары.

6. На каком этапе создания карты занимаются её цветовым оформлением?

Ответ: на этапе подготовки карты к изданию (на третьем этапе).

-4-

**Приложение 2**

**Информационный лист 1**

# Дисперсия света

Ньютон в 1666году проделал опыт с треугольной призмой. При попадании на стеклянную призму узкого белого луча за призмой на стене Ньютон получил радужную полоску. Направляя цветные лучи по очереди, он получал полоски такого же цвета, т.е. лучи сохраняли цвет.

**Дисперсия света –** это зависимость скорости распространения волн в среде от их длины (частоты колебаний).

Белый свет - полихроматический

-монохроматический

**λ** = max уменьшается **λ** = min

**ν** = min уменьшается **ν** = max

**υ** = max увеличивается **υ** = min

**Рис.1 Состав света**

**Цвет прозрачного** предмета соответствует цвету света, проходящего сквозь этот предмет.

**Цвет непрозрачного** предмета соответствует цвету света, который отражается от этого предмета.

.

**Абсолютно белый** цвет отражает все лучи, падающие на него.

**Абсолютно чёрный** цвет поглощает все лучи, падающие на него.

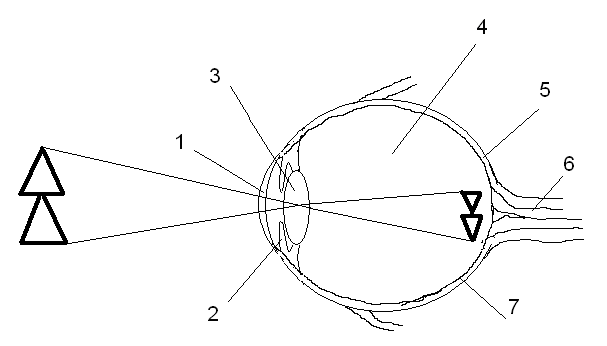
-5-

**Информационный лист 2**

**Глаз как оптическая система**

Глаз человека – это шарообразное тело диаметром около 2,5 см., которое называется глазным яблоком.

Глаз состоит из: **стекловидного тела (4), сетчатки (7), ствола зрительного нерва (6)., радужная оболочка (2)** с отверстием, который называется **зрачком,** диаметр зрачка может изменяться; **склера (5)**, **роговица (1)**, через которую в глаз проникает свет. За радужной оболочкой расположен **хрусталик (3)**, который представляет собой двояковыпуклую линзу из прозрачного вещества с показателем преломления 1,4



**Рис. 1 Строение глаза**

Хрусталик окаймляет кольцевая мышца, которая может натягиваться и расслабляться, изменяя кривизну его поверхностей и его оптическую силу.

**Схема 1 Принцип работы кольцевой мышцы**

Если кольцевая мышца расслаб- Если кольцевая мышца сжимает

лена, то на сетчатке получаются хрусталик, то на сетчатке

изображения далёких предметов получаются изображения близких предметов

**Сетчатка** глаза состоит из рецепторных клеток:: **колбочек** (6,5 млн.) и

**палочек** (125 млн.).

цветное зрение

различают *размеры* и *формы* предметов

Выражение «ночью все кошки серы» связано с низкой чувствительностью глаза при плохой освещённости ухудшается работа колбочек, а работают только палочки.

-6-

**Информационный лист 3**

**Цвет, его значение в оформлении карт**

Развитый глаз воспринимает до 13000 оттенков. Неразвитый глаз видит во много раз меньше. Окружающий мир богаче, красочнее для того, кто не пожалел труда.

***Основные цвета:***

***К О Ж З Г С Ф Ч С Б***

Ахроматические

Тёплые

Холодные

Основные характеристики цвета

Цветовой тон Светлота Насыщенность

Это степень отличия хроматического цвета от одинакового с ним по светлоте серого цвета.

Например: чем красный цвет краснее, тем он насыщеннее.

Чем ближе к белому, тем светлее.

Например: светло – голубой, светло – розовый и т.п.

Это – то, что позволяет нам любой хроматический цвет отнести по сходству к какому – либо цвету спектра.

Например: красный, синий, зелёный и т.п.

**Значение цвета при оформлении карт**

***Цвет:***

* ***Облегчает различимость объектов***
* ***Улучшает читаемость и наглядность карты***
* ***Помогает быстрее выявить пространственные взаимосвязи явлений***
* ***Украшает картографическое произведение***
* ***Повышает эстетические качества***
* ***Наглядно передаёт качественные и количественные характеристики***
* ***Увеличивает информативность, обогащает содержание***

-7-

**Информационный лист 4**

**Восприятие цвета**

Любая карта представляет собой ряд цветных соприкасающихся полей (белое поле бумаги тоже). При оформлении карт важно выбрать цвет изображаемого явления или объекта на карте, а так же подобрать общий фон. На восприятие цвета оказывает влияние *цветовой контраст* и цветовая пластика.

Цветовой контраст

Краевой светлотный контраст Одновременный цветовой контраст

Это взаимодействие между цветными соприкасающимися площадями (полями)

Этот контраст легко заметить на шкале ступеней последовательно уменьшающихся по светлоте. Площадь каждой ступени кажется окрашенной неровно: светлее к более тёмной ступени и темнее по границе с более светлой.

***Контрастные цвета***

К – З С – О Ж – Ф

Для получения составляющих спектр цветов, в картографии применяется триада красок: красный, синий, жёлтый.

К+Ж=О С+Ж=З К+С=Ф

Цветовые шкалы

Однородные цветовые ряды шкалы смешанных цветовых рядов

Эти шкалы строят по принципу изменения двух или трёх цветовых характеристик. Например: шкалы высот и глубин на гипсометрической карте.

Такие ряды строят по принципу изменения одной цветовой характеристики. Например: при изображении фона на политической карте меняется цветовой тон, а насыщенность и светлота – одинаковы.

На принципы построения цветовых шкал оказывают влияние:

* Сущность изображаемого явления
* Характер его размещения
* Показатели, которые необходимо передать на карте

-8-

**Приложение 3**

**Конкретизированные задания для каждой малой группы**

1 группа – «Дисперсия света».

2 группа – «Глаз как оптическая система».

3 группа – «Цвет, его значение в оформлении карты».

4 группа – «Восприятие цвета».

**Приложение 4**

От каждой малой группы выбирается по одному человеку и создаются новые «экспертные группы». В течение 20 минут в эти новых «экспертных группах» должны быть подробно отработаны все четыре задания.

-9-

**Приложение 5**

**Тестовые задание**

* 1. **Установите соответствие. Форма ответа: буква-цифра.**

***цвет предмета свойства света:***

а). Абсолютно белый 1. поглощает все падающие лучи

б). Прозрачный 2. рассеивает по поверхности

в). Абсолютно чёрный 3. проходит сквозь предмет

4. отражает все падающие лучи

2. **Верно ли утверждение. Форма ответа:** **да или нет. (для заданий 2-3):**

а) Смешанная цветовая шкала получается путём изменения одной цветовой характеристики.

б) Цветовой круг Ньютона -это однородная шкала.

3. а) Чёрный цвет ахроматический?

б) Цветовой тон – это качество цвета, позволяющее приравнять его к какому – либо цвету спектра.

**Вставьте пропущенные слова (для заданий 4-8):**

4. Зависимость \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ распространения волн в среде от их длины (частоты колебаний) называют дисперсия света.

5. Белый свет – сложный по составу и называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ .

6. Каждый цвет света является простым и называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ .

7. Все цвета принято делить на тёплые и \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ .

8. При рассмотрении \_\_\_\_\_\_\_ цветов наблюдается одновременный цветовой контраст.

9. **Выберите верный ответ. Форма ответа - буква.**

Насыщенный цвет \_\_\_\_\_\_\_\_\_.

а) ярко – синий.

б) серо – синий

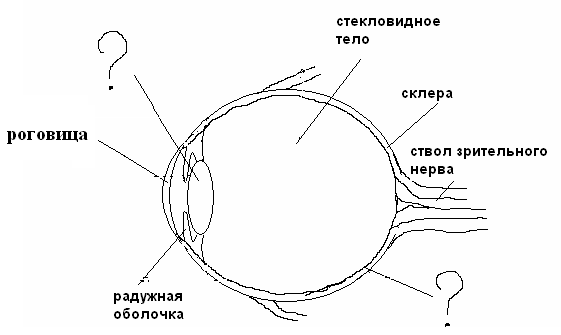
10. **Вставьте слова, указывающие на основные цветовые характеристики**:

а) Чем красные цвет краснее, тем он \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

б) Чтобы уменьшить \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ цвета необходимо в хроматический цвет добавить немного серого.

-10-

1. **Дополните схему** **строения глаза:**



1. **Заполните таблицу:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Цвет света | Частота | Скорость распространения |
| Красный |  |  |
| фиолетовый | максимальна |  |

1. **Вставьте недостающие слова:**

Сетчатка глаза состоит из рецепторных клеток: колбочки и палочки

отвечают за отвечают за

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

14. **Укажите контрастные цвета к предложенным ниже:**

а) зелёный – \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

б) оранжевый – \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

в) фиолетовый – \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

15. **Какие цвета получают путём смешения красок:**

а) Ж + С= \_\_\_\_\_\_\_?

б) К + С = \_\_\_\_\_\_\_ ?

в) Ж + К = \_\_\_\_\_\_\_?

-11-

**БЛАНК ОТВЕТОВ** группа\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ф.И.О.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № задания | Ответы | баллы |
| 1 | а) - ; б) - ; в) - |  |
| 2 | а) - ; б) - . |  |
| 3 | а) - ; б) - . |  |
| 4 |  |  |
| 5 |  |  |
| 6 |  |  |
| 7 |  |  |
| 8 |  |  |
| 9 |  |  |
| 10 | а)- ; б) - |  |
| 11 |  |  |
| 12 | |  |  |  | | --- | --- | --- | | Цвет света | Частота | Скорость распространения | | Красный |  |  | | фиолетовый | максимальна |  | |  |
| 13 | рецепторные клетки: колбочки и палочки  отвечают за отвечают за  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  |
| 14 | а)- ; б) - ; в) - |  |
| 15 | а)- ; б) - ; в) - |  |

Критерий оценок:

За каждый правильный ответ 1 балл, за неправильный – 0 баллов.

Максимальное количество баллов 30.

-12-

**Приложение 6**

# БЛАНК ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

группа\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ф.И.О.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № задания | Ответы | Maкс.кол-во баллов |
| 1 | а) - 5 ; б) - 3 ; в) - 1 | 3 |
| 2 | а) - нет ; б) - да . | 2 |
| 3 | а) - да; б) - да. | 2 |
| 4 | скорости | 1 |
| 5 | полихроматический | 1 |
| 6 | монохроматический | 1 |
| 7 | холодные | 1 |
| 8 | хроматических | 1 |
| 9 | а | 1 |
| 10 | а)- насыщеннее; б) - насыщенность. | 2 |
| 11 |  | 2 |
| 12 | |  |  |  | | --- | --- | --- | | Цвет света | Частота | Скорость распространения | | Красный | минимальна | максимальна | | фиолетовый | максимальна | минимальна | | 3 |
| 13 | рецепторные клетки: \_\_колбочки\_\_ и \_палочки\_  отвечают за отвечают за  цветное зрение ; размеры , формы | 4 |
| 14 | а) – красный; б) – синий; в) – жёлтый. | 3 |
| 15 | а)- зелёный; б) - фиолетовый; в) - оранжевый | 3 |

Критерий оценок:

За каждый правильный ответ 1 балл, за неправильный – 0 баллов.

Максимальное количество баллов 30.

-13-

**Приложение 7**

***Задание для творческой работы «Игра цвета»***

Для выполнения задания вам необходимо:

Создать какой-либо сюжет, используя принципы цветового контраста. Изобразить сюжет с помощью цветной бумаги. В нём должно быть отражено смысловое содержание с выделением главного компонента на общем цветном фоне.

*Требования к оформлению сюжета:*

1. Главный выделяемый объект по цветовому тону должен быть контрастным по сравнению с фоном.
2. Насыщенность цвета, выделяемого главного объекта должны отличаться от общего фона (насыщенный на ненасыщенном).
3. Светлота цвета, выделяемого главного объекта должна отличаться от общего фона (светлый на тёмном фоне, и наоборот).

**Приложение 8**

*Критерии оценки оформление сюжета:*

1. Главный выделяемый объект по цветовому тону должен быть контрастным по сравнению с фоном;
2. Насыщенность цвета, выделяемого главного объекта должны отличаться от общего фона (насыщенный на ненасыщенном)
3. Светлота цвета, выделяемого главного объекта должна отличаться от общего фона (светлый на тёмном фоне, и наоборот)

*Оценка сюжета:*

Если сюжет выполнен в соответствии со всеми предъявленными требованиями, то поставьте себе 39 баллов.

Если одно из требований не выполнено, то – 26 баллов.

Если выполнено только одно требование, то – 13 баллов.

Баллы занести в оценочный лист.

-15-

**Приложение 9**

**Оценочный лист**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Ф.И.О. | Количество баллов  за тест,  максимум  30 баллов | Количество баллов за творческую работу  «Игра цвета»,  максимум  39 баллов | Сумма  баллов  за задания | Перевод баллов в отметку |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Критерии оценок:

максимум 78 баллов.

Перевод баллов в отметку:

Если набрано 77 – 78 баллов, то поставь отметку 5.

Если набрано 66 – 76 баллов, то поставь отметку 4.

Если набрано 52 – 65 баллов, то поставь отметку 3.

Если набрано меньше 52 баллов, то поставь отметку 2.

**Приложение 10**

**Домашнее творческое задание**

Для выполнения творческой практической работы вам необходимо приготовить эскиз на формате А4 триадой акварельных красок.

Требования к работе: эскиз должен иллюстрировать какой-либо сюжет. В содержание данного сюжета вы должны включить:

- восемнадцатиступенный цветовой круг;

- однородные шкалы;

- шкалы смешанных цветовых рядов (7 ступеней), нейтрализовав влияние краевого светлотного контраста.

-16-