

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Фурсов Владимир Александрович

Должность: И.о. директора Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского

федерального университета

Дата подписания: 03.06.2026 16:06:13

Уникальный программный ключ:

1c378726a41fd0143ae5bccc8ba81860b0b0aa62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Методические указания
по выполнению практических работ по дисциплине
«Экология визуальной среды»
для направления подготовки 08.04.01 Строительство
направленность (профиль) Технология, организация и экономика строительства

Пятигорск, 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи изучения дисциплины
2. Оборудование и материалы
3. Наименование практических работ
4. Содержание практических работ
5. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения данной дисциплины является ознакомление студентов с требованиями экологической безопасности к зданиям и сооружениям (в том числе к входящим в их состав сетям инженерно-технического обеспечения и системам инженерно-технического обеспечения), а также к связанным со зданиями и с сооружениями процессам проектирования (включая изыскания), строительства, монтажа, наладки, эксплуатации и утилизации (сноса).

Задачей освоения учебной дисциплины является получение студентами навыков самостоятельного, творческого использования теоретических знаний в практической деятельности по обеспечению экологической безопасности зданий и сооружений, а также связанных со зданиями и с сооружениями процессов проектирования (включая изыскания).

Студенты, обучающиеся на заочной форме обучения, выполняют №1, 2 практические работы на занятиях, остальные темы изучают самостоятельно.

2. ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ

Аппаратные средства: персональный компьютер;

Программные средства: ОС MS Windows; MS Visual Studio, MS Office.

Учебный класс оснащен IBM-совместимыми компьютерами, объединенными в локальную сеть. Локальная сеть учебного класса имеет постоянный доступ к сети Internet по выделенной линии. Для проведения лабораторных работ необходимо следующее программное обеспечение: операционная система MS Windows, пакет офисных программ MS Office, пакет MS Visual Studio.

3. НАИМЕНОВАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины	Объем часов, ОФО	Объем часов, ОЗФО	Объем часов, ЗФО
		3 семестр	4 семестр	4 семестр
1	Тема №1. Зрительное восприятие формы и пространства.	2	2	2
2	Тема №2. Психология восприятия и дизайн среды	2	2	2
3	Тема №3 Основные направления исследований визуальной среды города	2	-	-
4	Тема №4. Социальные последствия противоестественной визуальной среды	2	-	-
5	Тема №5. Комфортная визуальная среда	2	-	-
6	Тема №6. Практическая оценка агрессивности объектов городской застройки	2	-	-
7	Тема №7. Агрессивность плиточного мощения пешеходных путей	2	-	-
8	Тема №8. Оценка степени вредного воздействия гомогенных объектов	2	-	-
9	Тема №9. Динамика восприятия визуальной среды	2	-	-
	Итого	18	4	4

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практическое занятие 1. Зрительное восприятие формы и пространства.

Цель работы: получение знаний, умений и навыков по основам композиции, и основам мастерства в проектной графике, выявление ведущих категорий композиции, ее основные законы, общие и частные свойства, методы и средства композиционной деятельности, особенности использования средств композиционной деятельности в дизайне: ритмичности, тектоничности, масштабности, пропорциональности, статичности-динамичности, симметричности-асимметричности, фактурности, формирование ассоциативного мышления. Получить системное представление о языке изобразительной рекламы и других видов визуальных коммуникаций;

Знать: правила и принципы творческого решения дизайнерской задачи; выражать свои замыслы и идеи графическим способом; формулировать концепцию проектной идеи; преобразовать концептуальную идею в графический вид.

Уметь: оценивать графическую информацию, используя в качестве инструментария художественно-выразительные средства, с помощью определенной системы критериев – содержательных и формальных; применять метод оценки графической информации на практике, то есть приобрести умение четко формулировать задание, контролировать его исполнение и профессионально оценивать результат.

Актуальность темы: Организация целевого пространства, организация содержательного пространства.

Теоретическая часть: Восприятие пространства играет большую роль во взаимодействии человека с окружающей средой, являясь необходимым условием ориентировки в ней человека. Оно представляет собой отражение объективно существующего пространства и включает восприятие формы, величины и взаимного расположения объектов, их рельефа, удаленности и направления, в котором они находятся. Взаимодействие человека со средой включает и само тело человека с характерной для него системой координат. Сам ощущающий человек - материальное тело, занимающее определенное место в пространстве и обладающее известными пространственными признаками (величиной, формой, тремя измерениями тела, направлениями движений в пространстве). Определение формы, величины, местоположения и перемещения предметов относительно друг друга и одновременный анализ положения собственного тела относительно окружающих предметов совершаются в процессе двигательной деятельности организма и составляют особое высшее проявление аналитико-синтетической деятельности, называемое пространственным анализом. Установлено, что в основе различных форм пространственного анализа лежит деятельность комплекса анализаторов, ни одному из которых не присуща монополярная роль в анализе пространственных факторов среды.

Особую роль в пространственной ориентировке выполняет двигательный анализатор, с помощью которого устанавливается взаимодействие между различными анализаторами. К специальным механизмам пространственной ориентировки следует отнести нервные связи между обоими полушариями в анализаторной деятельности:

бинокулярное зрение, бинауральный слух, бимануальное осязание, диригиническое обоняние и т.д. Важную роль в отражении пространственных свойств предметов играет функциональная асимметрия, которая характерна для всех парных анализаторов. Функциональная асимметрия состоит в том, что одна из сторон анализатора является в определенном отношении ведущей, доминирующей. Было показано, что отношения между сторонами анализатора в смысле их доминирования динамичны и неоднозначны. Так, глаз, доминирующий по остроте зрения, может быть не ведущим по величине поля зрения и т.д. **Практическая часть:**

Выполнение упражнений на заданную тему

Вопросы:

Каким образом размер иллюстрации влияет на ее эффективность?

Что нужно учитывать при выборе размера иллюстрации?

Практическое занятие 2.
Психология восприятия и дизайн среды

Теоретическая часть:

Понятие о механизмах восприятия. Основные свойства восприятия: предметность, целостность, константность, структурность, осмысленность, апперцепция, активность. Явление апперцепции. Понятие об иллюзии восприятия. Осмысленность восприятия. Основные классификации восприятия. Классификация по модальности. Классификация по форме существования материи: пространство, время, движение.

Восприятие пространства. Пространственные свойства предметов: величина, форма предметов, положение в пространстве. Факторы, влияющие на особенности восприятия величины предмета. Константность и контрастность предметов. Перенесение свойства целого на его отдельные части. Особенности восприятия формы предмета. Механизмы бинокулярного зрения. Понятие о конвергенции и дивергенции глаз. Механизмы ориентации в пространстве.

Теории восприятия окружающей среды. Теория вероятностного функционализма Эгона Брунsvика. «Модель линзы». Понятие «поведенческого достижения». Экологическая валидность признаков. Экологический подход Джеймса Гибсона. Понятия «окружающий мир», «прямое восприятие», «ниша» как набор возможностей. Информация как уникальная возможность специфического существования, содержащаяся в окружающем мире. Функция излучаемого и объемлющего света. Инварианты – возможности, связанные с мотивами и потребностями наблюдателя и с веществами и поверхностями внешнего мира. Теория коллативных свойств Даниэля Берлайна. Модель предпочтения Стивена и Рэйчел Каплан. Информационные переменные - детерминанты предпочтений. Видеоэкология В.А.Филина. Гомогенная, агрессивная и комфортная визуальная среда.

Познание окружающей среды. Пространственное и непространственное познание. Понятие о когнитивных картах. «Образ города» и основные элементы в концепции Линча. Пути, границы, районы, узлы, ориентиры. Ошибки в создании когнитивных карт. Поиск пути. Характеристики, облегчающие поиск пути. Карты "Вы находитесь здесь".

Задания к практическому занятию (по выбору)

1. Проиллюстрируйте «информационные переменные» С. и Р. Каплан на примерах парков – памятников культуры (С. Петербург) и парков и зеленых пространств новых городских районов. Либо сравните «информационные переменные» в планировках столиц мира (по картам Дубль-ГИС).
2. Исследуйте «образ родного города», либо «образ университета» у студентов вашей группы.
3. Подготовьте реферат или презентацию «Теории восприятия окружающей среды».

Практическое занятие 3.

Основные направления исследований визуальной среды города

Актуальность темы: студенты овладевают знаниями и умениями в построении форм графических элементов, их цветовых контрастов, с учетом зрительного восприятия этих композиций в реальных городских пространствах с различных дистанций; в улучшении ориентации человека в пространственной структуре сложных градостроительных образований, а, следовательно, и обеспечения человеку психологического комфорта во время пребывания в пространственной среде, а так же в формировании стилистически целостного художественно выразительного пространственного ансамбля с ясно читаемой функционально-пространственной структурой.

Теоретическая часть:

Информация (от лат. informatio, разъяснение, изложение, осведомленность) — сведения о чем-либо, независимо от формы их представления.

В современной науке рассматриваются два вида информации:

Объективная (первичная) информация — свойство материальных объектов и явлений (процессов) порождать многообразие состояний, которые посредством взаимодействий (фундаментальные взаимодействия) передаются другим объектам и запечатляются в их структуре.

Субъективная (семантическая, смысловая, вторичная) информация — смысловое содержание объективной информации об объектах и процессах материального мира, сформированное сознанием человека с помощью смысловых образов (слов, образов и ощущений) и зафиксированное на каком-либо материальном носителе.

Информацию можно разделить на виды по разным критериям:

- По **истинности**: истинная, ложная
- По **способу восприятия**: визуальная — воспринимаемая органами зрения; аудиальная — воспринимаемая органами слуха; тактильная — воспринимаемая тактильными рецепторами; обонятельная — воспринимаемая обонятельными рецепторами; вкусовая — воспринимаемая вкусовыми рецепторами.
- По **форме представления**: текстовая — передаваемая в виде символов, предназначенных обозначать лексемы языка; числовая — в виде цифр и знаков, обозначающих математические действия; графическая — в виде изображений, предметов, графиков; звуковая — устная или в виде записи передача лексем языка аудиальным путём.

- По **назначению**: массовая — содержит тривиальные сведения и оперирует набором понятий, понятным большей части социума; специальная — содержит специфический набор понятий, при использовании происходит передача сведений, которые могут быть не понятны основной массе социума, но необходимы и понятны в рамках узкой социальной группы, где используется данная информация; секретная — передаваемая узкому кругу лиц и по закрытым (защищённым) каналам; личная (приватная) — набор сведений о какой-либо личности, определяющий социальное положение и типы социальных взаимодействий внутри популяции.

Розовый	Нежный, внушающий таинственность
Красный	Волевой, жизнеутверждающий
Кармин	Повелевающий, требующий
Киноварь	Подавляющий
Охра	Смягчает рост раздражения
Коричневые тона	Действует вяло, инертно
Коричнево-землистый	Стабилизирующий раздражение
Темно-коричневый	Смягчает возбудимость
Оранжевый	Теплый, уютный
Желтый	Контактирующий, лучезарный
Желто-зеленый	Обновляющий, раскрепощающий
Пастельно-зеленый	Ласковый, мягкий
Оливковый	Успокаивающий, смягчающий
Чисто-зеленый	Требовательный, освежающий
Сине-зеленый	Подчеркивает движение, изменчивость
Серовато-голубоватый	Сдержанный
Светло-синий	Уводит в пространство, направляющий
Синий	Подчеркивает дистанцию
Фиолетовый	Углубленный, тяжелый
Лиловый	Замкнутый, изолированный
Пурпурный	Изысканный, претенциозный
Белый	Гасит раздражение
Серый	Не вызывает раздражения
Черный	Не способствует сосредоточению

Цветовое решение знака визуальной информации должно соответствовать его замыслу, расширять область ассоциативного восприятия информации. При этом необходимо найти цветовой или тоновой контраст, гармонии и контрасты дополнительных цветов

Роль и значение цвета в визуальной коммуникации стали предметом специальных исследований. В нашей стране даже создан Российский институт цвета. Научный сотрудник института, разработал таблицу психологического воздействия цвета.

Выполнение знаков визуальной коммуникации направлено на создание визуального общения, способствующее на лучшее ориентирование в среде.

Визуальная коммуникация осуществляется с помощью художественно созданной системы лаконичных графических изображений, которые показывают направления движения в пространстве. Её знаки легко читаются и понимаются потребителями всех возрастов. Важной характеристикой знаков визуальной коммуникации является создание единого художественного образа интерьеров и экстерьеров зданий, восприятия пространства.

При разработке проекта знаков визуальной коммуникации необходимо уметь художественно верно передать особенности и роль знаков в формировании восприятия среды. Замысел следует точно скоординировать с изобразительной задачей: в виде силуэтных, контурных или иных художественных приемов или в виде изображения отдельных предметов или символов, чтобы доходчиво охарактеризовать функциональное предназначение изображаемых объектов или действий. Знак должен читаться с расстояния не менее 30 м, быть легко узнаваемым, лаконичным. Требуется культура работы с графическими материалами и инструментами, умение создавать декоративный образ. Одного элемента в знаке мало для создания общего впечатления и, напротив, при наличии более трех элементов возможны различные трактовки смысла знака.

Практическая часть:

Разработка эскизов визуальных коммуникаций (передача информации посредством визуального языка - изображений, знаков, образов, с одной стороны, и визуального восприятия - органов зрения, психологии восприятия с другой), тематических пиктограмм для городского пространства.

Этапы работы по созданию эскизов:

1. Определение социальной группы на которую ориентированы знаки визуальной коммуникации, для создания образа и стиля;
2. Определение цели выполняемого знака, например: для раскрытия системы поведения, или выявления особенностей окружающей местности;
3. Ориентирование выполненных знаков в средовом пространстве.

Примерный перечень для разработки системы визуальной коммуникации:

1. Медицина
2. Строительство
3. Банк
4. Салон красоты
5. Железнодорожный вокзал
6. Аэропорт
7. Магазин самообслуживания
8. Библиотека
9. Ярмарка
10. Дом быта
11. Зоомагазин
12. Выставка
13. Ювелирный салон
14. Автовокзал
15. Университет

Форма подачи: компьютерная подача системы визуальной коммуникации.
Включениеразработанной графической системы в средовое пространство. 3dMax.
Формат А3

Вопросы:

1. Виды информации
2. По каким критериям и на какие виды разделяется информация
3. Понятие «Визуальные коммуникации»

Практическое занятие 4.

Тема 4. Социальные последствия противоестественной визуальной среды

Актуальность темы

Знание методов формирования представлений о природно-техногенных компонентах городской среды; вариантов рассмотрения особенности антропогенного воздействия на окружающую визуальную среду; Теоретическая часть Среда обитания, окружающая современного человека, включает в себя природную среду, искусственную среду, созданную человеком и социальную среду. Каждый день, живя в городе, прогуливаясь, работая, обучаясь, человек удовлетворяет широчайший круг потребностей.

В системе потребностей человека (биологических, психологических, этнических, социальных, трудовых, экономических) можно выделить потребности связанные с экологией среды обитания. Среди них — комфорт и безопасность природной среды, экологически комфортное жилище, обеспеченность источниками информации (произведениями искусства, привлекательными ландшафтами) и другие. Естественные или биологические потребности — это группа потребностей, обеспечивающая возможность физического существования человека в условиях комфортной среды, — это потребность в пространстве, хорошем воздухе, воде и т.д., наличие подходящей, привычной для человека среды.

Экологизация биологических потребностей связана с необходимостью создания экологичной, чистой городской среды и поддержание хорошего состояния естественной и искусственной природы в городе. Но в современных больших городах вряд ли можно говорить о наличии достаточного объема и качества нужной каждому человеку среды. По мере роста промышленного производства выпускалось все больше разнообразных изделий и товаров, и вместе с тем резко возрастали загрязнения среды.

Окружающая человека городская среда не соответствовала нужным человеку исторически сложившимся сенсорным воздействиям: города без каких-либо признаков красоты, трущобы, грязь, стандартные серые дома, загрязненный воздух, резкий шум и т.д. Но все же, можно уверенно констатировать, что в результате индустриализации и стихийной урбанизации окружающая человека среда постепенно стала «агрессивной» для органов чувств, эволюционно приспособленных за многие миллионы лет к естественной природной среде. По существу, человек сравнительно недавно оказался в городской среде.

Естественно, за это время основные механизмы восприятия не смогли приспособиться к измененной визуальной среде и изменениям в воздухе, в воде, почве. Это не прошло бесследно: известно, что люди, живущие в загрязненных районах города более склонны к различным заболеваниям. Наиболее часто распространены сердечно-сосудистые и эндокринные расстройства, но встречается весь комплекс разнообразных

заболеваний, причиной которых является общее понижение иммунитета. В связи с резкими изменениями в природной среде возникло много исследований, направленных на изучение состояния окружающей среды и состояния здоровья жителей в конкретной стране, городе, районе.

Но, как правило, забывается, что городской житель большую часть времени проводит в помещениях (до 90 % времени) и качество окружающей среды внутри различных построек и сооружений оказывается более важным для здоровья и благополучия человека. Концентрация загрязняющих веществ внутри помещений часто оказывается значительно больше, чем в наружном воздухе. Житель современного города больше всего видит плоские поверхности — фасады зданий, площади, улицы и прямые углы — пересечения этих плоскостей. В природе же плоскости, соединенные прямыми углами, встречаются очень редко. В квартирах и офисах идет продолжение подобных пейзажей, что не может не сказаться на настроении и самочувствии постоянно находящихся там людей. **Вопросы:**

- Понятие экологии
- Основные источники загрязнения среды
- Способы защиты от экологии
- Характеристики ионизирующих излучений

Практическое занятие 5.

Тема 5. Комфортная визуальная среда

Комфортной визуальной средой называют среду с большим разнообразием элементов в окружающем пространстве. Наличие кривых линий разной толщины и контрастности, острых углов в виде вершин и заострений, образующих силуэт, разнообразие цветовой гаммы, сгущение и разрежение видимых элементов и разная их удаленность являются характерными ее чертами. Лес, горы, моря, реки, облака можно с полной уверенностью отнести к комфортной среде. В ней все механизмы зрения работают в оптимальном режиме.

Рассмотрим это утверждение на примере работы автоматии саккад. Когда человек находится в лесу, то при любой амплитуде саккад, при любой их ориентации и любом интервале всегда найдется достаточное число элементов для фиксации. Когда взгляд останавливается на каком-то элементе, амплитуда саккад уменьшается до минимума. Так, чередой идут фиксации глаз на новых элементах: сучья, их перекрестия, листья, ветки, верхушки деревьев, кустарники, трава, пеньки и т. п. И всюду глаз находит «свой покой».

Человек в это время отдыхает, ничего не разглядывая пристально, а это значит, что и автоматия саккад работает в собственном режиме, с предпочтительной ориентацией и присущим ей интервалом.

Таким образом, **комфортная визуальная среда** создает благоприятные условия для проявления физиологических механизмов зрения. Совершенно очевидно, что грамотно организованная искусственная среда должна приближаться к естественной.

Архитектура — это долговечный, дорогостоящий и материалоемкий пласт культуры, в котором материализованы гигантские физические и интеллектуальные усилия цивилизованного общества. Эти усилия не должны быть напрасными. Прежде всего - объекты архитектуры должны радовать глаз. Они должны положительно воздействовать в

эмоциональном и нравственном отношении на человека, который находится под их влиянием всю жизнь, и конечно, они не должны наносить ущерб здоровью горожанина. В окраске городских зданий и сооружений преобладает серый цвет бетона и асфальта. В природе же царит более благоприятный для глаз зеленый цвет, присутствует множество других цветов и оттенков.

Опишите рекомендации по созданию комфортной визуальной среды в городе:

- Ограничение роста этажности зданий.
- Ограничение роста города. Большой город отторгает человека от естественной природы и порождает множество экологических проблем.
- Колористика города. Цветовое насыщение городской архитектуры является одним из необходимых условий создания комфортной визуальной среды.
- Озеленение. За счет озеленения можно многое исправить в существующей застройке города. Зелень не только приятна глазу, но и приближает урбанизированную среду к природной.
- Создание замкнутого пространства. Всякое замкнутое пространство есть модель мира, несущая чувство безопасности.
- Коттеджное строительство. Является перспективной предпосылкой для создания благоприятного силуэта города.
- Не допускать появления больших плоскостей в архитектуре. Таких плоскостей не должно быть и в квартире, в кабинете, в цехах, в больницах и детских учреждениях.

Практическое занятие 6.

Тема 6. Практическая оценка агрессивности объектов городской застройки

Теоретическая часть:

Постоянно видимая среда окружения человека среди других экологических факторов определяет качество среды обитания. Инвариантная визуальная среда, её насыщенность или обедненность видимыми элементами способна оказывать разностороннее влияние на психофизиологическое состояние человека, как любой другой экологический фактор (физическое и химическое загрязнение атмосферы, гидросферы, почв, уничтожение лесов и др.). Возрастающие социальные требования к главным качествам среды обитания человека – здоровью, удобству и красоте при одновременном обострении вопросов экологии предопределили необходимость развития новых областей знаний. Среди них – экология визуальной среды.

Особую опасность доставляют человеку «гомогенные» и «агрессивные» поля. Агрессивное видимое поле – это поле, в бассейне видимости которого рассредоточено большое число одних и тех же элементов. Типичным примером агрессивных видимых полей является, например, «перенасыщение» окнами больших городских зданий, полосы ленточного остекления, линии заблокированных балконов и других объектов. Гомогенное поле представляет собой поверхность, на которой либо отсутствуют видимые элементы, либо их число минимально.

Примерами гомогенных полей в городской среде являются панели большого размера, монолитное стекло, подземные переходы, асфальтовое покрытие, глухие заборы

и крыши домов. В квартирах гомогенные поля начинаются с гладкой входной двери, продолжаются полированными стенками и шкафами и заканчиваются гладким пластиком на кухне.

Количественную оценку степени агрессивности отдельных элементов градостроительной среды можно осуществить с помощью графоаналитического метода, суть которого заключается в том, что на плоскости исследуемого объекта, изображенного на фотографии, накладывается сетка и определяется коэффициент агрессивности, зависящий от общего количества ячеек сетки и от числа ячеек, в которых более двух одинаковых видимых элементов. Эти параметры основываются на результатах исследований В.А.Филина [11], согласно которым при фиксации глазом в области ясного видения, равной 2σ , более двух одинаковых объектов человек испытывает затруднения. Все дело в том, что глаз человека сканирует окружающую среду. Такая активность глаза достигается за счет природы его быстрых движений – саккад. Саккады совершаются постоянно, помимо нашей воли, как с открытыми, так и с закрытыми глазами, как во время бодрствования, так и во время сна.

На основании этих данных был сделан вывод, что в преобладающем большинстве саккада является первичной, а то, что глаз увидит после саккады – вторичным. При этом после саккады глазу непременно нужно остановиться на каком-то элементе, иными словами, после саккады глаз должен за что-то «зацепиться». Как только это происходит, глаз успокаивается, и амплитуда его саккад уменьшается до минимальных значений, число же саккад остается прежним. Через 2-3 секунды глаз еще сканирует окружающую среду несколькими саккадами и вновь останавливается на какой-либо детали, минимизируя амплитуду саккад. У человека, увидевшего объект, первые саккады не имеют строгой привязки к конкретному месту. Автономия саккад – это процесс стохастический, следовательно, и первые саккады имеют случайную ориентацию. Позже, после нескольких саккад, внимание человека может привлечь некая доминанта, к примеру шпиль здания, боковые выступы, колонны и т.п. Обежав первый раз по этим элементам, маршрут движений глаз может повториться. Таким образом, можно сказать, что видеоэкология базируется на закономерностях зрительного восприятия. Данную методику оценки степени агрессивности видимых элементов можно применять не только для существующих зданий и сооружений, но и на стадии проектирования объектов городского строительства [12].

Порядок выполнения работы

Произведем аналитическую оценку агрессивности фасадов общественного четырехэтажного здания с мансардным этажом.

1. Проанализируем местоположение исследуемого объекта и характер его восприятия в окружающей среде. Данный этап работ осуществляется в ходе натурного обследования территории и анализа ситуационной схемы.
2. Вторым этапом исследования является определение необходимых для расчетов данных: $C1$ и $C2$ - расстояния от видовой точки до крайних границ плоскости фасада исследуемого объекта, м; L_f – длина исследуемого фасада, м; L – горизонтальное проложение от видовой точки до вертикали, проходящей через центр исследуемой плоскости, м; H – высота здания, м; d – разность высотных отметок уровня горизонта УГ (уровня глаз наблюдателя) и уровня поверхности земли в месте стояния объекта.

3. Определим количество ячеек разбивочной сетки по горизонтали - N_I , и вертикали - N_B . Для этого предварительно рассчитаем углы обзора фасада по горизонтали (α) и по вертикали (β).

Угол обзора по горизонтали рассчитывается по формуле 3.3.1 для каждой видовой точки: $\alpha_i = \arccos((C1^2 + C2^2 - L_f^2)/(2 \cdot C1 \cdot C2))$,

где α_i – угол обзора по горизонтали для каждой точки; $C1$ – расстояние от i -той видовой точки до левой границы плоскости фасада исследуемого объекта, м; $C2$ – расстояние от i -той видовой точки до правой границы плоскости фасада исследуемого объекта, м; L_f – длина исследуемого фасада, м.

Количество ячеек разбивочной сетки по горизонтали (N_{Ii}) определяется по формуле 3.3.2: $N_{Ii} = \dots$, (3.3.2) где N_{Ii} – количество ячеек разбивочной сетки по горизонтали для каждой точки. Угол обзора по вертикали рассчитывается по формуле 3.3.3 для каждой видовой точки: $\beta_i = \arccos \dots$, (3.3.3) где β_i – угол обзора по вертикали для каждой точки; d – разность высотных отметок уровня горизонта УГ (уровня глаз наблюдателя) и уровня поверхности земли в точке стояния объекта, м;

Численное значение коэффициента агрессивности визуальной среды находится в пределах $0 < K_{agr} < 1$. При этом агрессивной видимой среде соответствует значение коэффициента $K_{agr}=1$, а при приближении значения коэффициента к нулю визуальная среда является не агрессивной. Следует отметить, что для каждой видовой точки будет свое значение коэффициента агрессивности.

При этом будет изменяться местоположение концентрации ячеек, в которых повторяются однотипные видимые элементы и агрессивность визуальных полей максимальна, что связано с многообразием восприятия объектов, например, восприятие меняется в зависимости от расстояния между зрителем и объектом, при фронтальном наблюдении и при рассматривании здания с угла.

Практическое занятие 7.

Тема 7. Агрессивность плиточного мощения пешеходных путей

Актуальность: Брусчатка обладает множеством важных свойств, необходимых для современного обустройства улиц и дорог.

Проблема: Появления трещин на тротуарной плитке.

Качество готовой продукции технологического процесса по производству тротуарной плитки в большей степени зависит от вида и качества используемых материалов в производственном процессе. Правильный выбор материалов для плитки, учитывающий, как требования к плитке, так и свойства самих материалов, имеет важное значение в технологическом процессе изготовления плитки. При этом должна достигаться максимальная экономия материалов, трудовых затрат на производство продукции и обеспечиваться эксплуатационные показатели образцов.

В процессе изготовления использовались заявленные материалы:

1. Цемент – ПЦ М400 Д0 (ГОСТ 10178–85).

Качество цемента играет важнейшую роль в производстве тротуарной плитки. Использование цемента, марка которого ниже М400 приводит к снижению прочности тротуарной плитки (брусчатка), а, следовательно, снижению срока службы покрытия.

2. Крупнозернистый песок – Мкр. 2,7 (ГОСТ 8736–93).

Содержание пылевидных и глинистых частиц не более 3% по массе. Крупнозернистый песок обеспечивает такую важную составляющую качества тротуарной плитки, как морозостойкость. Использование песка с меньшим модулем крупности, а также не прошедшего тщательную очистку приводит вышелушению лицевой поверхности тротуарной плитки и образованию трещин.

Качество тротуарной плитки характеризует

показатель качества продукции – количественная характеристика одного или нескольких свойств продукции, составляющих ее качество.

Выбор показателей качества устанавливает перечень наименований количественных характеристик, свойств продукции, входящих в состав ее качества и обеспечивающих оценку уровня качества продукции.

Опираясь на полученные данные по исследованию состава плиточной смеси и процесса изготовления тротуарной плитки, которые проводились на начальных этапах исследовательской деятельности рабочей группы студентов группы ШМК - 159; и известных эксплуатационных характеристиках для тротуарной плитки:

- по износостойкости,
- морозостойкости,
- стойкости к воздействию различных агрессивных сред.

На базе учебно – производственного комплекса Куединского филиала были выполнены возможные испытания опытных образцов плитки сравнение и анализ результатов по исследованию свойств и характеристик плитки.

При производстве опытных образцов использовали метод производства – вибролитье.

Технологическая схема изготовления образцов плитки была использована в соответствии с требованиями метода производства и состояла из следующих технологических операций:

- приготовление раствора
- заполнение пластиковых форм и виброуплотнение
- вызревание бетона в формах, хранение и сушка
- распалубление.

За базовый образец выбираем брусчатку, которая имеет следующие показатели:

- длина 200мм
- ширина 100 мм;
- толщина 56 мм;



Фото 1.

Для определения показателей качества нашей тротуарной плитки мы пользовались расчетным методом оценки, определив плотность бетона, прочность образцов плитки.

Плотность бетона плитки определяется по ГОСТ 12730.1–78 «Бетоны. Методы определения плотности». Плотность бетона плитки определяется испытанием образцов в

состоянии естественной влажности или нормированном влажностном состоянии: сухом, воздушно-сухом, нормальном, водонасыщенном.

Прочность на сжатие определяется согласно ГОСТ 12852.1–71 «Бетон ячеистый. Метод определения прочности на сжатие».

Определение прочности бетона плитки состоит в измерении минимальных усилий, разрушающих специально изготовленные контрольные образцы бетона при их статическом нагружении с постоянной скоростью роста нагрузки и последующем вычислении напряжении при этих усилиях в предположении упругой работы материала.

Перед испытанием на сжатие контрольные образцы взвешивали после тепло-влажностной обработки, а при естественном твердении – через 28 суток выдерживания в нормальных условиях.

Направление усилия при испытании контрольных образцов на сжатии должно соответствовать направлению сжимающего усилия в конструкции при эксплуатации.

Таблица 1

Показатели качества образцов тротуарной плитки

Наименование показателя	Полученное значение	Базовое значение	Коэффициент качества, K_i	Среднее значение коэффициента качества, $K_{ср}$
Образец 1				
Предел прочности при сжатии	52,87 кН	154,4 кН	0,34	0,46
Плотность	2070 г/см ³	2851 г/см ³	0,73	
Образец 2				
Предел прочности при сжатии	56,14 кН	154,4 кН	0,36	0,63
Плотность	2100 г/см ³	2851 г/см ³	0,74	

Практическое занятие 8.

Тема 8. Оценка степени вредного воздействия гомогенных объектов

Пример выполнения лабораторной работы «оценка воздействия вредных веществ, содержащихся в воздухе»

1. Исходные данные:

Вариант	Вещество	Фактическая концентрация, мг/л
№ ---	Азота диоксид	0,5
	Ацетон	0,2
	Бензол	0,05
	Фенол	0,01
	Углерода оксид	10
	Винилацетат	0,1

2. Цель работы: сопоставить данные по варианту концентрации веществ с предельно допустимыми и сделать вывод о соответствии нормам содержания каждого из этих веществ.

3. Ход работы:

Нормирование содержания вредных веществ (пыль, газы, пары и т.д.) в воздухе проводят по предельно допустимым концентрациям (ПДК):

ПДК – максимальная концентрация вредных веществ в воздухе, отнесённая к определённому времени осреднения, которая при периодическом воздействии или на протяжении всей жизни человека не оказывает ни на него, ни на окружающую среду в целом вредного воздействия (включая отдалённые последствия).

Содержание вредных веществ в атмосферном воздухе населённых мест нормируют по списку Минздрава № 3086 – 84, а для воздуха рабочей зоны производственных помещений – по ГОСТ 12.1.005.88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населённых пунктов нормируют по максимально разовой и среднесуточной концентрации примесей.

ПДК_{max} – основная характеристика опасности вредного вещества, которая установлена для предупреждения возникновения рефлекторных реакций человека (ощущение запаха, световая чувствительность и др.) при кратковременном воздействии (не более 30 мин.)

ПДК_{сс} – установлена для предупреждения общетоксического, канцерогенного, мутагенного и другого влияния вредного вещества при воздействии более 30 мин.

ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны – это такая концентрация, которая при ежедневном воздействии (но не более 41 часа в неделю) в течение всего рабочего стажа не может вызвать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья человека, обнаруживаемых современными методами исследований, в период работы или в отдалённые сроки жизни настоящего и последующих поколений.

Используя табл. 1.2. «Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе, мг/м³» и данные варианта из табл. 1.3. заполним таблицу:

Вариант	Вещество	Концентрация вредного вещества, мг/м³				Класс опасности	Особенности воздействия	Соответствие нормам каждого из веществ		
		Фактическая	В воздухе рабочей зоны	В воздухе населённых пунктов				В воздухе рабочей зоны	В воздухе населённых пунктов при времени воздействия	
				максимально разовая ≤30 мин	среднесуточная >30 мин				≤30 мин	>30 мин
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

№ ---	Азота диоксид	0,5	2	0,085	0,04	2	0	<ПД К (+)	>П ДК (-)	>П ДК (-)
	Ацетон	0,2	200	0,35	0,35	4	-	<ПД К (+)	<П ДК (+)	<П ДК (+)
	Бензол	0,05	5	1,5	0,1	2	К	<ПД К (+)	<П ДК (+)	<П ДК (+)
	Фенол	0,01	0,3	0,01	0,003	2	—	<ПД К (+)	=П ДК (+)	>П ДК (-)
	Углерод а оксид	10	20	5	3	4	Ф	<ПД К (+)	>П ДК (-)	>П ДК (-)
	Винила цетат	0,1	10	0,15	0,15	3	-	<ПД К (+)	<П ДК (+)	<П ДК (+)

Практическое занятие 9.

Тема 9. Динамика восприятия визуальной среды

Цель работы: изучение индивидуальных особенностей восприятия пространства.

Теоретическое обоснование. Восприятие пространства - образное отражение пространственных характеристик окружающего мира, восприятие величины и формы предметов, их взаимного расположения, в котором участвуют зрительный, двигательный, кожный и вестибулярный анализаторы. В основе восприятия пространства лежат измерения расстояний и углов в окружающем пространстве, осуществляемые активными движениями при контроле, осуществляемом органами внешних чувств (Г. Гельмгольц, И. М. Сеченов, 1858).

Восприятие пространства играет большую роль во взаимодействии, человека с окружающей средой, являясь необходимым условием для ориентировки в ней. Определение формы, величины, местоположения и перемещения предметов относительно друг друга и одновременный анализ положения собственного тела относительно окружающих предметов совершается в процессе двигательной деятельности организма и составляет особое высшее проявление аналитико-синтетической деятельности, называемое пространственным анализом. Установлено, что в основе пространственного анализа лежит деятельность комплекса анализаторов.

Оборудование: аппаратно-программный комплекс «Спортивный психофизиолог».

Ход работы. Включить аппаратно-программный комплекс «Спортивный психофизиолог», запустить программу и сделать необходимые настройки (см. приложение 1).

Выполнить тесты: на оценку величины предъявляемых отрезков и отмеривание отрезков, оценку величины предъявляемых углов и узнавание углов, оценку угловой скорости движения, определение объемного угла вращения.

Контрольные вопросы

- 1. Какие анализаторы участвуют в восприятии пространства?
- 2. Что лежит в основе восприятия пространства?
- 3. Какую роль играет восприятие пространства во взаимодействии человека с окружающей средой?

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень основной литературы

1. Мокеров, Л.Ф. Экология визуальной среды / Л.Ф. Мокеров ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. – Москва : Альтаир-МГАВТ, 2014. – 92 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429996>. – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

Перечень дополнительной литературы

1. Гаджиев, Г.М. Топливо-смазочные материалы : в 2 ч. : [16+] / Г.М. Гаджиев, Ю.Н. Сидыганов, Д.В. Костромин ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. – Ч. 2. Смазочные материалы. – 260 с. : табл., граф., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483730>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8158-1894-1. - ISBN 978-5-8158-1896-5 (ч. 2). – Текст : электронный.
2. Гаджиев, Г.М. Топливо-смазочные материалы: в 2 ч. : [16+] / Г.М. Гаджиев, Ю.Н. Сидыганов, Д.В. Костромин ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. – Ч. 1. Бензины и дизельные топлива. – 267 с. : табл., граф., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483729>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8158-1894-1. - ISBN 978-5-8158-1895-8 (ч. 1). – Текст : электронный.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Методические указания
по организации и проведению самостоятельной работы по дисциплине
«Экологическая визуальной среды»
для студентов направления подготовки 08.04.01 Строительство
направленность (профиль) Технология, организация и экономика строительства

Пятигорск, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения
 2. Цель и задачи самостоятельной работы
 3. Технологическая карта самостоятельной работы студента
 4. Порядок выполнения самостоятельной работы студентом
 - 4.1. Методические указания по работе с учебной литературой
 - 4.2. Методические указания по подготовке к практическим занятиям
 - 4.3. Методические указания по самопроверке знаний
 - 4.4. Методические указания по написанию научных текстов (докладов, рефератов, эссе, научных статей и т.д.)
- Список литературы для выполнения СРС

1. Общие положения

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов (СРС) в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения.

К основным видам самостоятельной работы студентов относятся:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- написание докладов;
- подготовка к семинарам, практическим и лабораторным работам, их оформление;
- составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний (педагогических, психологических, методических и др.);
- выполнение учебно-исследовательских работ, проектная деятельность;
- подготовка практических разработок и рекомендаций по решению проблемной ситуации;
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и т.д.;
- компьютерный текущий самоконтроль и контроль успеваемости на базе электронных обучающих и аттестующих тестов;
- выполнение курсовых работ (проектов) в рамках дисциплин;
- выполнение выпускной квалификационной работы и др.

Методика организации самостоятельной работы студентов зависит от структуры, характера и особенностей изучаемой дисциплины, объема часов на ее изучение, вида заданий для самостоятельной работы студентов, индивидуальных качеств студентов и условий учебной деятельности.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие этапы:

- подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения, подготовка оборудования);
- основной (реализация программы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);
- заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности программы и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда).

2. Цель и задачи самостоятельной работы

Ведущая цель организации и осуществления СРС совпадает с целью обучения студента – формирование универсальных компетенций.

При организации СРС важным и необходимым условием становятся формирование умения самостоятельной работы для приобретения знаний, навыков и возможности организации учебной и научной деятельности. Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию

самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами СРС являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельной работы и лабораторных занятий.

3. Технологическая карта самостоятельной работы студента

Коды реализуемых компетенций, индикатора(ов)	Вид деятельности студентов	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
			СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
3 семестр					
УК-1 (ИД-1УК-1; ИД-2УК-1; ИД-3УК-1 ИД-4УК-1; ИД-5УК-1;) ПК-2 (ИД-1ПК-2; ИД-2ПК-2; ИД-3ПК-2 ИД-3ПК-2 ИД-4ПК-2 ИД-5ПК-2 ИД-6ПК-2) ПК-3 (ИД-1ПК-3; ИД-2ПК-3; ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3)	Самостоятельное изучение литературы	Собеседование	27	3	30
	Подготовка к практическим занятиям	Собеседование	27	3	30
	Подготовка доклада	Доклад	16,2	1,8	18
	Выполнение расчётно-графической работы	РГР	27	3	30
Итого за 3 семестр			97,2	10,8	108
4 семестр					
УК-1 (ИД-1УК-1; ИД-2УК-1; ИД-3УК-1 ИД-4УК-1; ИД-5УК-1;) ПК-2 (ИД-1ПК-2; ИД-2ПК-2; ИД-3ПК-2 ИД-3ПК-2 ИД-4ПК-2 ИД-5ПК-2 ИД-6ПК-2) ПК-3 (ИД-1ПК-3; ИД-2ПК-3; ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3)	Самостоятельно е изучение литературы	Собеседование	63	7	70
	Подготовка к практическим занятиям	Собеседование	27	3	30
	Подготовка доклада	Доклад	16,2	1,8	18
	Выполнение расчётно-	РГР	18	2	20

6ПК-2) ПК-3 (ИД-1ПК-3; ИД-2ПК-3; ИД-3ПК-3 ИД-4ПК-3 ИД-5ПК-3)	графической работы				
Итого за 4 семестр			124,2	13,8	138

4.Порядок выполнения самостоятельной работы студентом

4.1. Методические указания по работе с учебной литературой

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги.

Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой - это всегда большая экономия времени и сил.

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа.

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем.

Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались.

Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист помогает запомнить формулы, основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента.

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того на сколько осознанно читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Выделяют **четыре основные установки в чтении научного текста:**

информационно-поисковый (задача – найти, выделить искомую информацию)

усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений)

аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему)

творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать

суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

Аннотирование – предельно краткое связанное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;

Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;

Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;

Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;

Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Методические рекомендации по составлению конспекта:

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта.

2. Выделите главное, составьте план.

3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора.

4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

4.2. Методические указания по подготовке к практическим занятиям

Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на лабораторных занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение

проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

4.3. Методические указания по самопроверке знаний

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется провести самопроверку усвоенных знаний, ответив на контрольные вопросы по изученной теме.

В случае необходимости нужно еще раз внимательно разобраться в материале.

Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала – умение отвечать на вопросы для собеседования.

Вопросы для собеседования

Тема №1. Зрительное восприятие формы и пространства.

1. Проблема образного восприятия в архитектуре.
2. Свойства зрительного восприятия.
3. Иллюзорность при восприятии графики. Визуально-оптические иллюзии и приемы их коррекции

Тема №2. Психология восприятия и дизайн среды

1. Зрительные паттерны и их классификация.
2. Формирование архитектурных прототипов.
3. Понятие о механизмах восприятия
4. Теории восприятия окружающей среды.

Тема №3 Основные направления исследований визуальной среды города

1. Понятие «Визуальный образ города».
2. Визуальный образ города и композиция планировочных и архитектурных форм городской среды.
3. Точки в пространстве.
4. Создание глубины.

Тема №4. Социальные последствия противоестественной визуальной среды

1. Городской стресс.
2. Визуальная среда города и близорукость.
3. «Зрительное голодание» и «сенсорный голод».
4. «Синдром большого города».
5. «Агрессивность человечества»

Тема №5. Комфортная визуальная среда

1. Понятие о комфортной визуальной среде.

2. Формирование комфортной визуальной среды.
3. Основные принципы.
4. Пути повышения архитектурно-художественной выразительности городской застройки

Тема №6. Практическая оценка агрессивности объектов городской застройки

1. Психофизиологическое состояние респондентов.
2. Определение коэффициента агрессивности современных архитектурных зданий.
3. Определение изменений коэффициента агрессивности при окрашивании зданий.

Тема №7. Агрессивность плиточного мощения пешеходных путей.

1. Визуальная агрессивность.
2. Коэффициент агрессивности.
3. Значение коэффициента
4. Разбивочная сетка.
5. Тротуарное покрытие, ячейка сетки.

Тема №8. Оценка степени вредного воздействия гомогенных объектов

1. Гомогенная видимая среда.
2. Гомогенизация визуальной среды.
3. Агрессивная видимая среда.
4. Комфортная зрительная среда.

Тема №9. Динамика восприятия визуальной среды

1. Визуальное восприятие образа города.
2. Методы исследования визуального восприятия образа города.
3. Архитектурный семантический дифференциал.
4. Метод автоэтнографии.

4.4. Методические указания по написанию научных текстов (докладов, рефератов, эссе, научных статей и т.д.)

Перед тем, как приступить к написанию научного текста, важно разобраться, какова истинная цель вашего научного текста - это поможет вам разумно распределить свои силы и время.

Во-первых, сначала нужно определиться с идеей научного текста, а для этого необходимо научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке (идея – как оптимистическая позиция и направленность на дальнейшее совершенствование уже известного). Во-вторых, научиться организовывать свое время.

Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно (чтобы и самому понятно было), а также стремясь структурировать свой текст.

Систематизация и анализ изученной литературы по проблеме исследования позволяют студенту написать работу.

Рабочий вариант текста доклада предоставляется руководителю на проверку. На основе рабочего варианта текста руководитель вместе со студентом обсуждает возможности доработки текста, его оформление.

Структура доклада:

– Введение (не более 3-4 страниц). Во введении необходимо обосновать выбор темы, ее актуальность, очертить область исследования, объект исследования, основные цели и задачи исследования.

– Основная часть состоит из 2-3 разделов. В них раскрывается суть исследуемой проблемы, проводится обзор мировой литературы и источников Интернет по предмету исследования, в котором дается характеристика степени разработанности проблемы и авторская аналитическая оценка основных теоретических подходов к ее решению. Изложение материала не должно ограничиваться лишь описательным подходом к раскрытию выбранной темы. Оно также должно содержать собственное видение рассматриваемой проблемы и изложение собственной точки зрения на возможные пути ее решения.

– Заключение (1-2 страницы). В заключении кратко излагаются достигнутые при изучении проблемы цели, перспективы развития исследуемого вопроса

– Список использованной литературы (не меньше 10 источников), в алфавитном порядке, оформленный в соответствии с принятыми правилами. В список использованной литературы рекомендуется включать работы отечественных и зарубежных авторов, в том числе статьи, опубликованные в научных журналах в течение последних 3-х лет и ссылки на ресурсы сети Интернет.

– Приложение (при необходимости).

Требования к оформлению:

- текст с одной стороны листа;
- шрифт Times New Roman;
- кегль шрифта 14;
- межстрочное расстояние 1,5;
- поля: сверху 2,5 см, снизу – 2,5 см, слева - 3 см, справа 1,5 см;
- реферат должен быть представлен в сброшюрованном виде.

Порядок защиты доклада:

На защиту доклада отводится 5-7 минут времени, в ходе которого студент должен показать свободное владение материалом по заявленной теме. При защите доклада приветствуется использование мультимедиа-презентации.

Доклад оценивается по следующим критериям: соблюдение требований к его оформлению; необходимость и достаточность для раскрытия темы приведенной в тексте доклада информации; умение студента свободно излагать основные идеи, отраженные в докладе; способность студента понять суть задаваемых преподавателем и сокурсниками вопросов и сформулировать точные ответы на них.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если в докладе студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует для написания доклада современные научные материалы; анализирует полученную информацию; проявляет самостоятельность при написании доклада.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если качество выполнения доклада достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы по теме доклада.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если материал доклада излагается частично, но пробелы не носят существенного характера, студент допускает неточности и ошибки при защите доклада, дает недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не подготовил доклад или допустил существенные ошибки. Студент неуверенно излагает материал доклада, не отвечает на вопросы преподавателя.

Тематика докладов

Базовый уровень

1. Предмет «экология визуальной среды», цели, задачи, значение изучения предмета
2. Роль строительной индустрии в формировании глобальных экологических проблем
3. Роль строительной индустрии в загрязнении среды обитания человека
4. Роль строительной индустрии в разрушении среды обитания человека
5. Роль строительной индустрии в нарушении здоровья и качества жизни
6. Строительная индустрия и накопление отходов на всех Этапах деятельности
7. Строительная индустрия и истощение природных ресурсов
8. Понятие природных ресурсов, исчерпаемых и неисчерпаемых, возобновимых и невозобновимых, бюджетных и небюджетных
9. Твердые отходы строительной индустрии – проблемы накопления
10. Методы и способы обращения с твердыми отходами производства и потребления
11. Проблемы сжигания твердых отходов
12. Проблемы захоронения твердых отходов
13. Утилизация твердых отходов производства и потребления
14. Утилизация строительных отходов
15. Токсичность и опасность строительных материалов
16. Токсичность и опасность строительных отходов
17. Защита от шума и пыли эксплуатируемых зданий
18. Требования защиты окружающей среды от негативных факторов строительной площадки
19. Значимость зеленых насаждений в урбанизированной среде
20. Строительная индустрия и состояние гидросферы

Повышенный уровень

Контроль самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы проводится преподавателем в аудитории.

Предусмотрены следующие виды контроля: собеседование, оценка выполнения доклада и его презентации.

Подробные критерии оценивания компетенций приведены в Фонде оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации.

Список литературы для выполнения СРС

Перечень основной литературы

1. Мокеров, Л.Ф. Экология визуальной среды / Л.Ф. Мокеров ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. – Москва : Альтаир-МГАВТ, 2014. – 92 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429996>. – Библиогр. в кн. – Текст : электронный

Перечень дополнительной литературы

1. Гаджиев, Г.М. Топливо-смазочные материалы : в 2 ч. : [16+] / Г.М. Гаджиев, Ю.Н. Сидыганов, Д.В. Костромин ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. – Ч. 2. Смазочные материалы. – 260 с. : табл., граф., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483730>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8158-1894-1. - ISBN 978-5-8158-1896-5 (ч. 2). – Текст : электронный.
2. Гаджиев, Г.М. Топливо-смазочные материалы: в 2 ч. : [16+] / Г.М. Гаджиев, Ю.Н. Сидыганов, Д.В. Костромин ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. – Ч. 1. Бензины и дизельные топлива. – 267 с. : табл., граф., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483729>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8158-1894-1. - ISBN 978-5-8158-1895-8 (ч. 1). – Текст : электронный.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Методические указания
по выполнению расчётно-графической работы
по дисциплине «Экология визуальной среды»
для направления подготовки 08.04.01 Строительство
направленность (профиль) Технология, организация и экономика строительства

Пятигорск, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи изучения дисциплины
2. Формулировка задания и его объем
3. Общие требования к написанию и оформлению работы
4. Указания по выполнению задания
5. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью изучения данной дисциплины является ознакомление студентов с требованиями экологической безопасности к зданиям и сооружениям (в том числе к входящим в их состав сетям инженерно-технического обеспечения и системам инженерно-технического обеспечения), а также к связанным со зданиями и с сооружениями процессам проектирования (включая изыскания), строительства, монтажа, наладки, эксплуатации и утилизации (сноса).

Задачей освоения учебной дисциплины является получение студентами навыков самостоятельного, творческого использования теоретических знаний в практической деятельности по обеспечению экологической безопасности зданий и сооружений, а также связанных со зданиями и с сооружениями процессов проектирования (включая изыскания)

2. Формулировка задания и его объем

1. Пример определения радиационного качества строительных материалов применяемых в строительстве.

Цель расчетно-графической работы – углубить и закрепить знания студентов путем самостоятельного проведения исследования и определения экологического благосостояния территорий и помещений.

Для выполнения расчетно-графической работы потребуется использование приборов:

- 1) Расходомер - пробоотборник радиоактивных газоаэрозольных смесей пу-5
- 2) «Ассистент»

Данными приборами будут проведены замеры с последующим оформлением в расчетно-графическую работу.

Ниже приводится подробное описание приборов с инструкцией по использованию.

Расходомер - пробоотборник радиоактивных газоаэрозольных смесей ПУ-5

1 Описание и работа

1.1.Назначение

Прибор предназначен для измерения и контроля скорости прокачки и суммарного объема прокачанных газоаэрозольных смесей при пробоотборе с целью определения содержания в воздухе радиоактивных газоаэрозольных загрязнений.

1.5.Состав прибора

Прибор состоит из корпуса и съемной фильтрующей насадки, в которую устанавливаются смешанные фильтры и адсорберы. Общий вид прибора показан на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид прибора

Конструкция съемной фильтрующей насадки показана на рисунке 6.

1.6. Устройство и работа

1.6.1 Отбор проб осуществляется путем принудительной прокачки газоаэрозольной смеси через сменные фильтры и/или адсорберы.

В процессе отбора проб осуществляется автоматическое измерение объема прокачанного газа.

1.6.2 Внутри корпуса приборы размещены: турбинный нагнетатель, расходомер, микропроцессорное устройство для управления работой прибора и блок питания.

На верхней поверхности корпуса расположены табло индикации режимов работы и кнопки управления прибором.

1.6.3 Прибор может работать с сетевым и автономным источниками питания. Встроенный аккумуляторный блок питания и небольшой вес позволяют использовать ПУ-5 как переносной прибор.

1.6.4 Режимы индикации

В приборе предусмотрено 4 режима индикации, переключение между которым осуществляется с помощью клавиши [РЕЖИМ] и отображается на табло индикации.

1.6.4.1 «УСТАН. СКОРОСТЬ» - режим индикации установленной скорости прокачки (объемного расхода), рисунок 2.



Рисунок 2

1.6.4.2 «УСТАН. ОБЪЕМ» - режим индикации установленного объема прокачки (объемного расхода), рисунок 3.



Рисунок 3

1.6.4.3 «ПРОКАЧ. ОБЪЕМ» - основной режим индикации, рисунок 4.

В этом режиме крупными цифрами отображается объем прокачанного газа в литрах, справа от значка аккумулятора – то же в % от установленного объема прокачки, и время, оставшееся до конца прокачки установленного объема в минутах



Рисунок 4

1.6.4.4 «ВЫХОД ДАТЧИКА, В» - контрольный(служебный) режим индикации, рисунок 5.

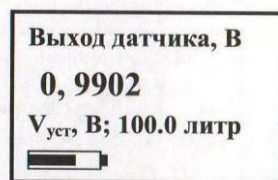


Рисунок 5

В этом режиме на дисплее крупными цифрами отображается напряжение на выходе датчика расхода. Режим используется при градуировке измерительной шкалы прибора изготовителем изделия.

1.6.5 Назначение клавиш

[↓↑] – масштабирование устанавливаемой величины.

Шаг изменения устанавливаемого объема может соответствовать 1, 10, 100, 1000 литрам.

Шаг изменения установленной объемного расхода может соответствовать 1, 10, 100 л/мин.

[СБРОС] – сброс показаний счетчика объема прокачанного газа.

[ПУСК/СТОП] – включение и выключение прокачки.

[+] - увеличение установленной величины объема или расхода.

[-] – уменьшение установленной величины объема или расхода.

2. Использование по назначению

2.1. Эксплуатационные ограничения

2.1.1 При работе прибора необходимо обеспечить расстояние между корпусом прибора и ближайшей вертикальной преградой (стенкой) не менее 20 см во избежание его перегрева и последующего выхода из строя из-за нарушения свободной циркуляции газовых потоков.

2.1.2 Не допускается эксплуатация прибора на открытой местности во время выпадения атмосферных осадков без применения средств защиты от попадания влаги.

2.2 Подготовка прибора к использованию

2.2.1 Указание мер безопасности

При отборе проб пылегазовых и газоаэрозольных смесей, потенциально опасных по радиоактивному загрязнению, персонал должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты.

2.2.2 Внешний осмотр

2.2.2.1 Проверить отсутствие механических повреждений, маркировку, сохранность пломб, комплектность.

2.2.2.2 Проверить наличие паспорта на прибор и свидетельства о проверке, срок действия свидетельства.

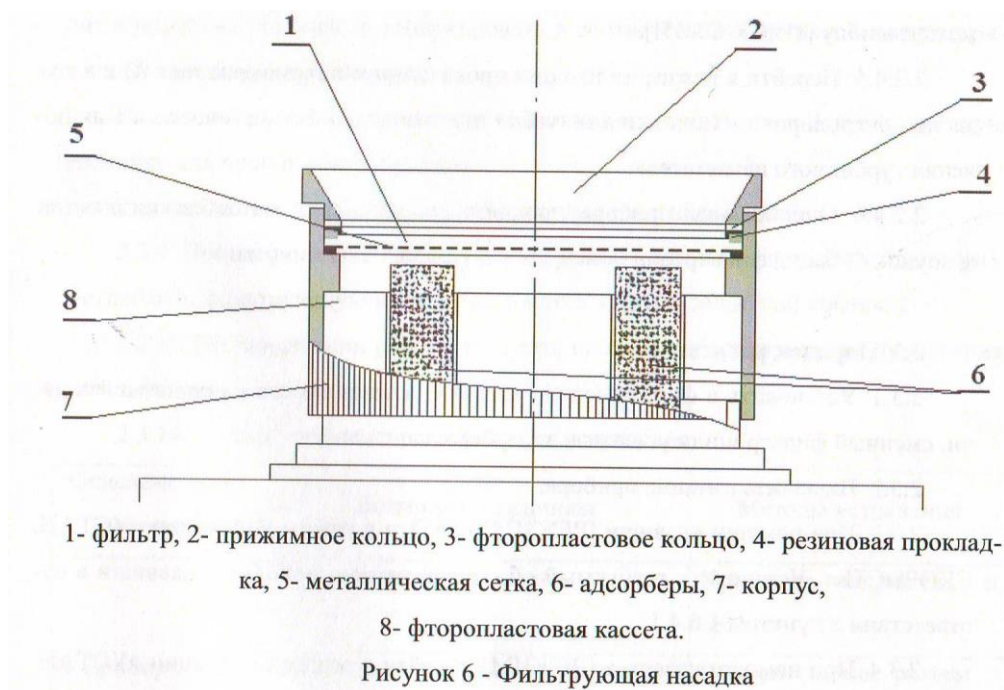
2.2.2.3 Монтаж прибора

В фильтрующую насадку установить сменный фильтр или угольные адсорберы согласно рисунку 6.

ВНИМАНИЕ! НЕ ЗАБУДЬТЕ СНЯТЬ ЗАЩИТНЫЕ КОЛПАЧКИ С УГОЛЬНЫХ АДСОРБЕРОВ. ИНАЧЕ МОЖЕТ ПРОИЗОЙТИ ПЕРЕГРЕВ ДВИГАТЕЛЯ И ВЫХОД ПРИБОРА ИЗ СТРОЯ.

Для установки фильтра 1 вывернуть прижимное кольцо 2 в передней части фильтрующей насадки, снять фторопластовое кольцо 3 и металлическое кольцо с резиновой прокладкой 4.

После установки фильтра 1 на металлическую сетку 5 вернуть фторопластовое кольцо 3 и кольцо с прокладкой 4 на прежнее место, после чего завернуть кольцо 2 до упора.



Для установки адсорберов с активированным углем 6 вывернуть фильтрующую насадку, снять с адсорберов защитные колпачки, вставить до упора в отверстие фторопластовой кассеты 8 неразъемные концы адсорберов. Завернуть до упора фильтрующую насадку.

2.2.4 Опробование

2.2.4.1 Подключить прибор к сети (при ее наличии) с помощью сетевого шнура и разъема на задней панели прибора.

Включить питание переключателями, расположенным на задней панели прибора.

При отсутствии сетевого питания прибор автоматически переключается на аккумуляторное питание.

2.2.4.2 После включения прогреть прибор в течении 2 минут.

2.2.4.3 Снять защитную крышку с фильтрующей насадки.

2.2.4.4 Установить скорость прокачки 50 л/мин, объем прокачки 100 л и нажать клавишу [ПУСК/СТОП].

2.2.4.5 Перейти в режим индикации прокачанного объема (рисунок 4) и визуально контролировать показания на табло индикации до автоматического выключения турбинного нагнетателя.

2.2.4.6 Опробование прибора прошло успешно, если на табло индикации (рисунок 4) был зафиксирован объем прокачки 100 л за 2 минуты.

2.3 Порядок работы

2.3.1 Установить в фильтрующую насадку, в зависимости от решаемой задачи, сменный фильтр и/или угольные адсорберы.

2.3.2 Включить питание прибора.

2.3.3 При помощи клавиши [РЕЖИМ] перейти в режим индикации «УСТАН. СКОРОСТЬ». Установить требуемый объемный расход, используя клавиши в соответствии с пунктом 1.6.4.1.

2.3.4 При помощи клавиши [РЕЖИМ] перейти в режим индикации «УСТАН. ОБЪЕМ».

Установить объем газа, который необходимо прокачать, используя клавиши в соответствии с пунктом 1.6.4.2.

2.3.5 При помощи клавиши [РЕЖИМ] перейти в режим индикации «ПРОКАЧ. ОБЪЕМ». Сбросить предыдущие показания счетчика прокачанного газа, используя для этого клавишу [СБРОС].

2.3.6 Запустить прокачку нажатием клавиши [ПУСК/СТОП]. По достижении заданного значения объема прокачанного газа прокачка автоматически прекратится. Прокачка может быть остановлена досрочно повторным нажатием клавиши [ПУСК/СТОП].

2.3.7 После завершения работы выключить питание прибора с помощью выключателя на задней стенке корпуса.

2.3.8 С соблюдением безопасности демонтировать фильтрующую насадку, извлечь из нее фильтр и адсорберы.

Поместить отработанный фильтр в технологическую упаковку для проб (входит в комплект прибора) и замаркировать в соответствии с принятой на предприятии системой маркировки проб.

Надеть на адсорберы защитные колпачки, поместить их в технологическую упаковку для проб и замаркировать.

Сделать запись в рабочем журнале с характеристиками проб.

2.3.9 Провести деактивацию фильтрующей насадки (при необходимости). Установить фильтрующую насадку на место и закрыть защитной крышкой.

2.3.10 По завершении работы передать пробы в лабораторию для проведения дальнейших измерений.

2.3.11 Возможные неисправности и их устранение

Описание неисправности	Возможные причины	Методы устранения
1 Прибор не работает	1 Нет напряжения в сети	Проверить напряжение в сети
	2 Кабель питания неправильно включен или поврежден	Проверить кабель, разъем

	3 Разрядился аккумулятор	Зарядить аккумулятор
	4 Перегорел предохранитель	Заменить предохранитель

Пример

Исследование было произведено по адресу (город, улица) в (дневное/вечернее) время суток в (точное время) в (помещении, на улице)

Привес пыли на фильтрах показал значение 0,005 гр.

Скорость прокачки 900 л/мин.

Время прокачки 13 минут.

Руководство по эксплуатации анализатора шума и вибрации «АССИСТЕНТ» ТУ.4381-005-18446736-08

Подготовка изделия к использованию.

Извлечь прибор из укладочной сумки и осмотреть его на предмет отсутствия внешних повреждений.

Подключить ПУ в сборе с МК к БИ соединительным кабелем из комплекта прибора для использования в качестве шумомера.

Подключения ПУ или ВП к БИ выполнять ТОЛЬКО при выключенном приборе.

Включить питание прибора клавишей ВКЛ на клавиатуре БИ.

Происходит загрузка ПО прибора. В это время на индикаторе отображается номер версии BIOS, серийный номер прибора и индикация текущего этапа загрузки. Загрузка ПО занимает не более 15 секунд.

Возможно отличие номеров версий BIOSи ПО от приведенных на иллюстрациях.

После загрузки ПО автоматически начинается тестирование прибора. Индикация успешного выполнения отдельного теста - зеленый квадрат, неуспешного - красный.

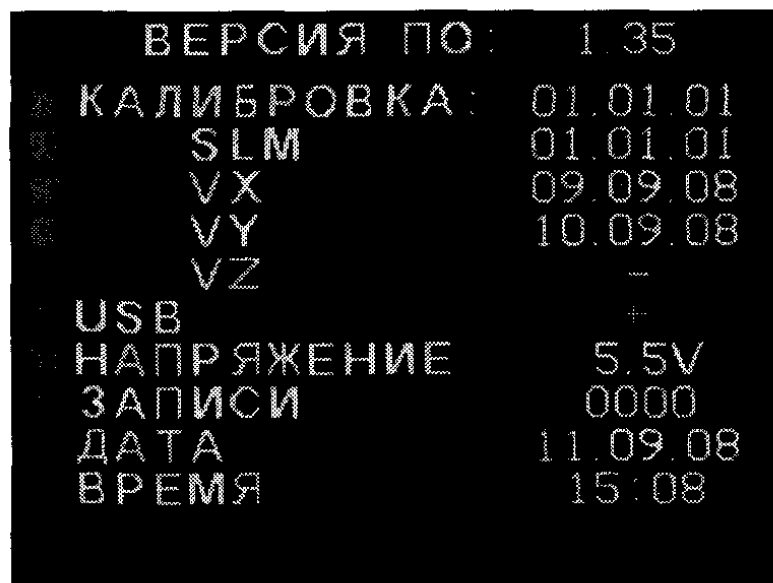


Рисунок 1 - тестирование прибора

Желтый квадрат используется для предупреждения. Например, аккумуляторы близки к разряду, время автономной работы ограничено. Если все пункты теста пройдены успешно, прибор переходит в главное меню.

При неуспешном выполнении любого из тестов на индикаторе остаются результаты тестирования. Для продолжения работы - нажать клавишу ВВОД. Следует устранить неисправность, выявленную при тестировании. При необходимости провести зарядку аккумуляторов. После выхода из тестов прибор автоматически переходит в главное меню.

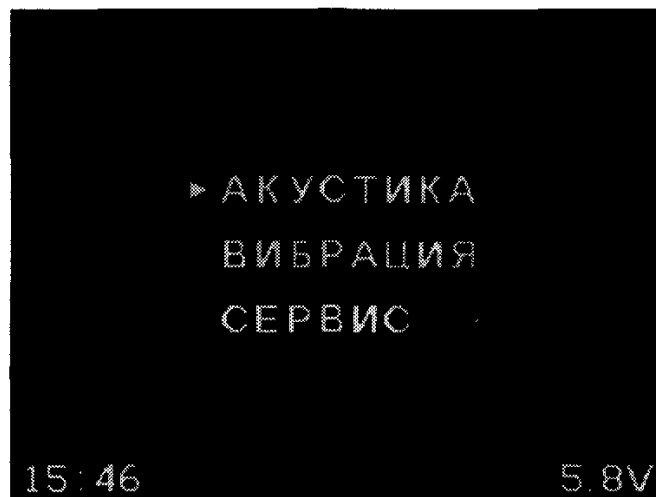


Рисунок 2 – главное меню

Главное меню состоит из трех пунктов: АКУСТИКА, ВИБРАЦИЯ, СЕРВИС. Выбор необходимого пункта осуществляется перемещением маркера с помощью кнопок  клавиатуры. Включение выбранного пункта осуществляется кнопкой ВВОД. В главном

меню в нижней строке индикатора отображается текущее время и напряжение на аккумуляторах.

Оценить работоспособность измерительного тракта.

Войти в пункт АКУСТИКА, убедиться, что показания прибора реагируют на изменение шума. Следует выждать 1 минуту после включения питания для установления рабочего состояния прибора.

Войти в пункт ВИБРАЦИЯ, убедиться, что показания прибора реагируют на изменение вибрации.

Рекомендуется провести измерение сигнала от акустического или вибрационного калибратора и убедиться, что показания прибора соответствуют уровню сигнала калибратора в пределах заявленных погрешностей. В комплект прибора калибраторы не входят, но могут быть поставлены по дополнительному заказу.

Выключение прибора производится кнопкой ВКП. Во избежание потери информации из-за ошибочного нажатия, выключение происходит при удержании нажатой кнопки не менее 2 секунд.

Использование изделия

В настоящем руководстве описано использование всех измерительных режимов полной комплектации прибора Ассистент. Для приборов, заказанных в ограниченной комплектации, возможно использование только режимов, вошедших в комплектацию конкретного прибора.

В пункте АКУСТИКА находятся режимы измерения и частотного анализа звука, инфразвука, ультразвука по таблице 11 РЭ. При включении пункта АКУСТИКА автоматически запускается режим dBSlm.

Для перехода в другие режимы вызвать меню режимов с помощью кнопки РЕЖИМ. Кнопками  выбрать нужный режим и запустить его кнопкой ВВОД.

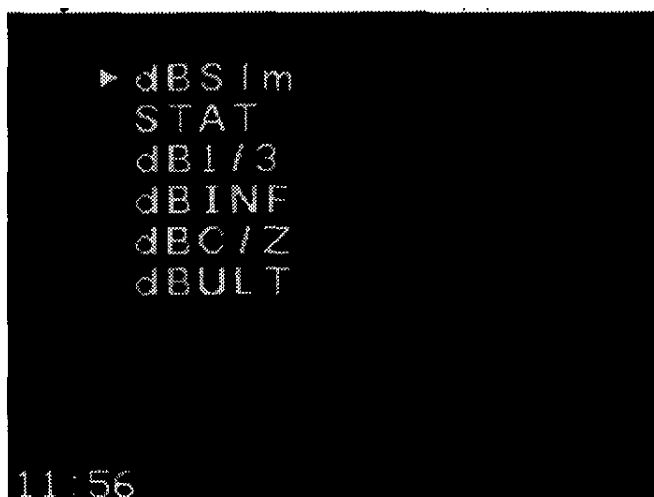


Рисунок 3 – переход в другие режимы

В пункте ВИБРАЦИЯ находятся режимы измерения и частотного анализа общей и локальной вибрации по таблице 11 РЭ.

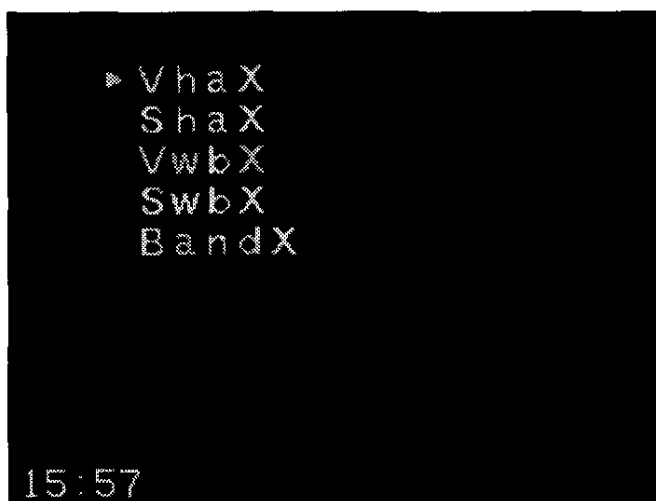


Рисунок 4 - пункт ВИБРАЦИЯ

При включении пункта ВИБРАЦИЯ автоматически запускается режим VhaX.

Для перехода в другие режимы вызвать меню режимов с помощью кнопки РЕЖИМ.

Кнопками $\blacklozenge$ выбрать нужный режим и запустить его кнопкой ВВОД. Кнопки $\blacktriangleleft\blacktriangleright$ использовать для смены оси измерения.

В пункте СЕРВИС находятся вспомогательные режимы: калибровка, установка таймера и часов, просмотр данных в памяти, работа с компьютером, дополнительные настройки.

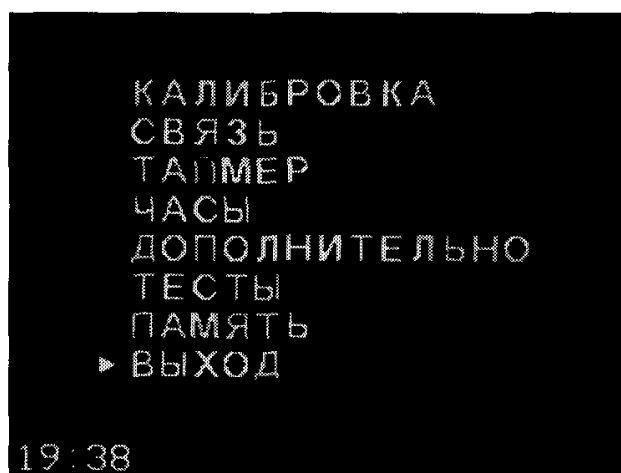


Рисунок 5 – вспомогательные режимы

Для выхода из любого вида измерения в главное меню нажать кнопку ВВОД. На индикаторе появляется запрос подтверждения выхода.

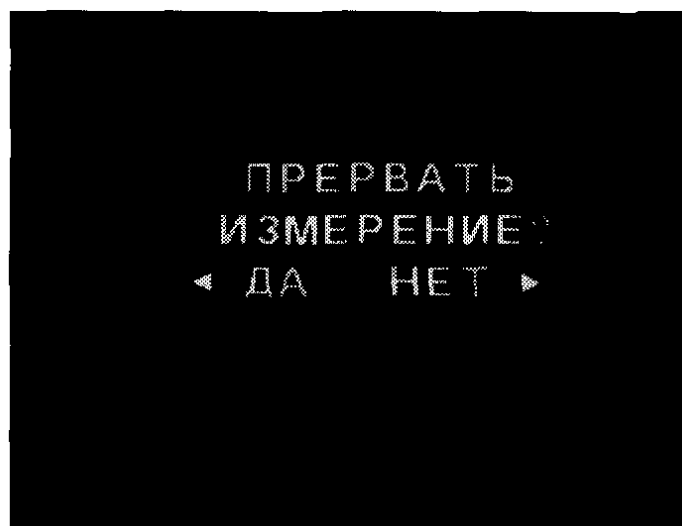


Рисунок 6 - выход из любого вида измерения в главное меню

Нажатие кнопки ◀ подтверждает выход из измерения, и прибор переходит в главное меню. Нажатие кнопки ▶ отменяет выход и прибор продолжает измерение. Это сделано во избежание потери полезных результатов при случайном нажатии кнопки ВВОД.

Измерение и частотный анализ шума

Включить пункт АКУСТИКА главного меню. По умолчанию прибор переходит в режим dBSlm: индикация A-корректированного уровня звука и октавного спектра в диапазоне шкалы 40-140 дБ.

Представление результатов на индикаторе прибора.

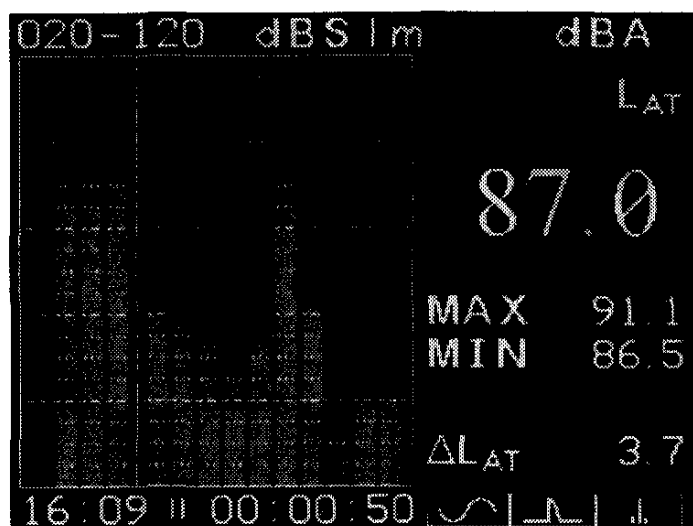


Рисунок 7 - Индикация в режиме dBSlm

Область гистограммы.

Левая часть гистограммы до разделительной линии - графическое представление уровней звука с частотной характеристикой A и разными временными характеристиками:

эквивалентный уровень звука, L_{AT} ; уровень звука с временной характеристикой «медленно», L_{AS} ; уровень звука с временной характеристикой «быстро», L_{AF} ; уровень звука с временной характеристикой «импульс», L_{AI} .

Правая часть гистограммы - графическое представление УЗД в октавных полосах 31,5 Гц - 16 кГц.

Красные и синие штрихи для всех столбцов гистограммы - графическое представление максимального и минимального значения соответствующей величины за время измерения.

Область значений.

Справа от области гистограммы на ЖКИ расположена область значений измеряемых величин. Выводится значение, выделенное на гистограмме специальным цветом (на рисунке это величина L_{AT}). Для перемещения по гистограмме используются кнопки ◀ и ▶ клавиатуры.

В верхней строчке области значений выводится обозначение частотной характеристики для уровней звука или значение номинальной среднегеометрической частоты выбранной полосы для октавного спектра.

Под ним - условное обозначение временной характеристики. Для УЗД в октавных полосах могут выводиться значение эквивалентного уровня и уровня с выбранным экспоненциальным усреднением, по умолчанию - «медленно», L_s . Переключение между ними осуществляется одновременным нажатием кнопок ◀ ▶. При этом переключается и графическое представление спектра.

Крупным шрифтом выводится текущее значение выбранной величины, ниже - ее максимальное и минимальное значения за время измерения.

Над гистограммой.

Слева направо: установленный диапазон шкалы прибора и условное обозначение режима измерения.

При перегрузке или недогрузке обозначение соответствующей границы диапазона выводится красным цветом. При однажды возникших перегрузке или недогрузке красный цвет сохраняется до нажатия клавиши СБРОС. Индикация недогрузки работает только в диапазоне 40-140.

Под гистограммой.

Слева направо - текущее астрономическое время, условное обозначение состояния прибора, продолжительность текущего измерения в формате часы: минуты: секунды.

Область вспомогательных результатов.

В этой области выводятся индикаторы, помогающие определить характер шума и достаточную продолжительность измерения в соответствии с действующими нормативными документами.

: изменение L_{AS} за время измерения > 5 дБА - шум непостоянный.

: изменение L_{AS} за время измерения < 5 дБА - шум постоянный.

: $L_{AI} - L_{AS} > 7$ дБ А - одно из условий определения импульсного шума.

: превышение эквивалентного УЗД в одной из третьоктав над соседними на 10 или более дБ - тональный шум.

ΔL_{AT} - изменение эквивалентного А-корректированного уровня звука за последние 30 секунд измерения (по умолчанию).

Вывод вспомогательных индикаторов может быть отключен в пункте ДОПОЛНИТЕЛЬНО меню СЕРВИС.

Кнопка ЭКРАН переключает индикатор между графическим и табличным представлением результатов. В табличном представлении результаты измерений режима dBSlm выглядят следующим образом:

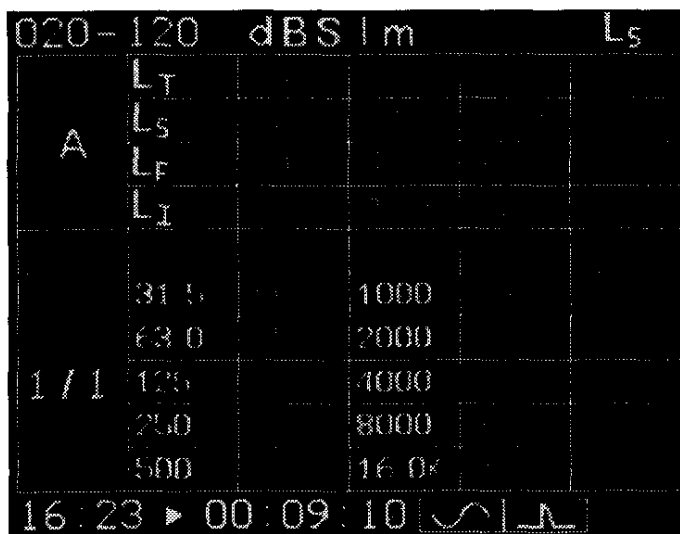


Рисунок 8 - результаты измерений режима dBSlm

Верхняя часть таблицы: уровни звука с частотной характеристикой «А». Условное обозначение временной характеристики, текущее, минимальное и максимальное значения за время измерения. Нижняя часть таблицы: октавный спектр. Условное обозначение октавного спектра, значения номинальной среднегеометрической частоты и текущего УЗД в полосах. Усреднитель УЗД в полосах указан в верхнем правом углу ЖКИ

Кнопки ◀▶ переключают варианты табличного представления результатов. В режиме dBSLM другими вариантами являются: вывод октавного спектра с усреднителем L_{eq} и вывод вспомогательных величин и индикаторов.

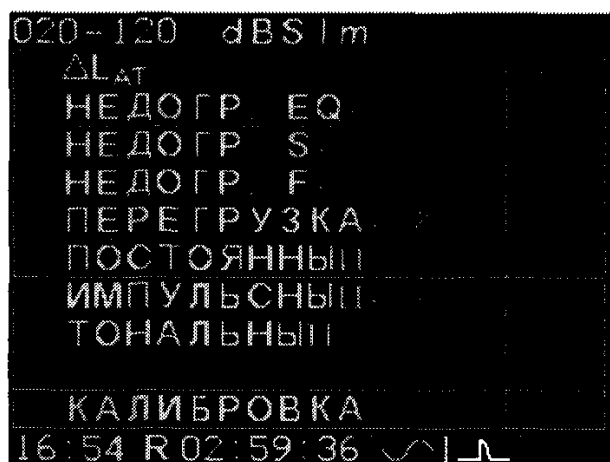


Рисунок 9 - варианты табличного представления результатов

Значения после значка «%» представляют собой долю времени выполнения соответствующих условий относительно времени измерения, выраженную в процентах. В строке КАЛИБРОВКА выводится фактор коррекции, действующий во время измерения.

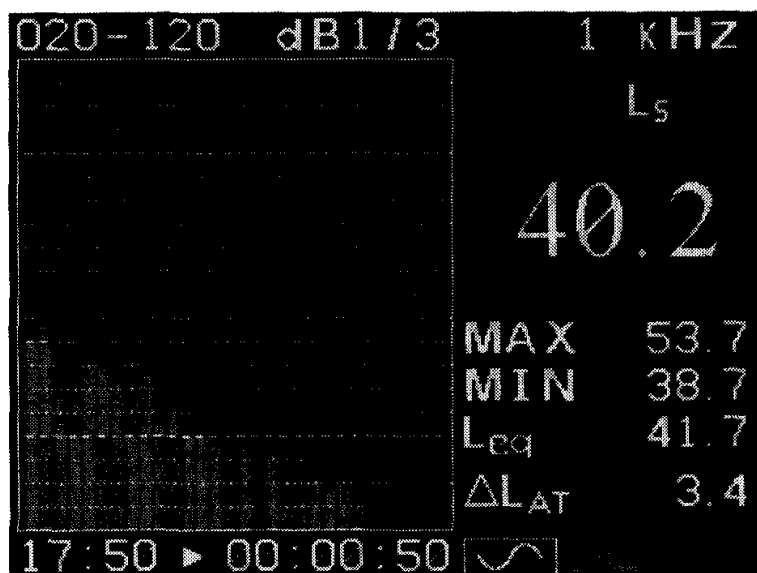


Рисунок 10 - Индикация в режиме dB1/3

Область гистограммы.

Графическое представление УЗД в третьоктавных полосах.

Красные и синие штрихи для всех столбцов гистограммы - графическое представление максимального и минимального значения соответствующей величины за время измерения.

Область значений.

В верхней части значение номинальной среднегеометрической частоты для выбранной третьоктавной полосы. Под ним условное обозначение временной характеристики. Для УЗД могут выводиться значение эквивалентного уровня и уровня с выбранным экспоненциальным усреднением, по умолчанию - «медленно». Переключение

между ними осуществляется одновременным нажатием кнопок ◀▶. При этом переключается и графическое представление спектра.

Крупным шрифтом выводится текущее значение выбранной величины, ниже - ее максимальное и минимальное значения за время измерения.

Режим имеет следующие варианты табличного представления результатов: текущие значения УЗД с выбранной постоянной времени, эквивалентные значения УЗД, вспомогательные величины и индикаторы.

020-120 dB1/3			L _s		
25 0		250		2500	
31 5		315		3150	
40 0		400		4000	
50 0		500		5000	
63 0		630		6300	
80 0		800		8000	
100		1000		10 0к	
125		1250		12 5к	
160		1600		16 0к	
200		2000		20 0к	
17:54 ▶ 00:04:36  					

Рисунок 11 - индикатор с табличным выводом текущего третьоктавного спектра

Пример индикатора с табличным выводом текущего третьоктавного спектра: для каждой полосы указано значение номинальной среднегеометрической частоты полосы и текущее значение УЗД в полосе. В правом верхнем углу - постоянная времени усреднения

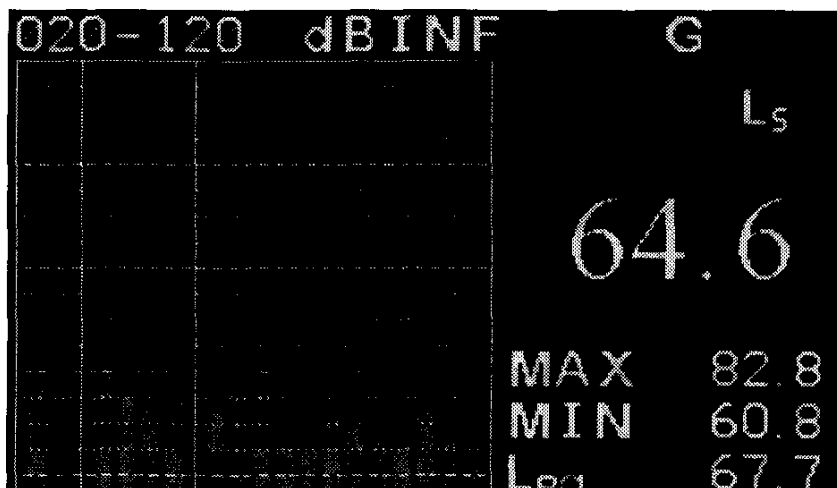


Рисунок 12 - Индикация в режиме dBINF.

Область гистограммы.

Левая часть гистограммы - общий УЗД инфразвука с частотной характеристикой ZI и уровень инфразвука с частотной характеристикой G.

Средняя часть гистограммы - УЗД в октавных полосах частот в диапазоне инфразвука. Правая часть гистограммы - УЗД в третьоктавных полосах частот в диапазоне инфразвука.

Область значений.

Выводится значение, выделенное на гистограмме специальным цветом. Для перемещения по гистограмме используются кнопки ◀ и ▶ клавиатуры.

В верхней строчке области значений выводится обозначение частотной характеристики для уровней инфразвука или значение номинальной среднегеометрической частоты выбранной полосы спектра.

Под ним - условное обозначение временной характеристики. Для всех измеряемых величин могут выводиться значение эквивалентного уровня и уровня с выбранным экспоненциальным усреднением, по умолчанию - «медленно». Переключение между ними осуществляется одновременным нажатием кнопок ◀▶. При этом переключается и графическое представление спектра. Режим имеет следующие варианты табличного представления результатов: текущие значения, усредненные значения, вспомогательные величины и индикаторы. Пример ЖКИ с табличным выводом текущих значений параметров инфразвука.

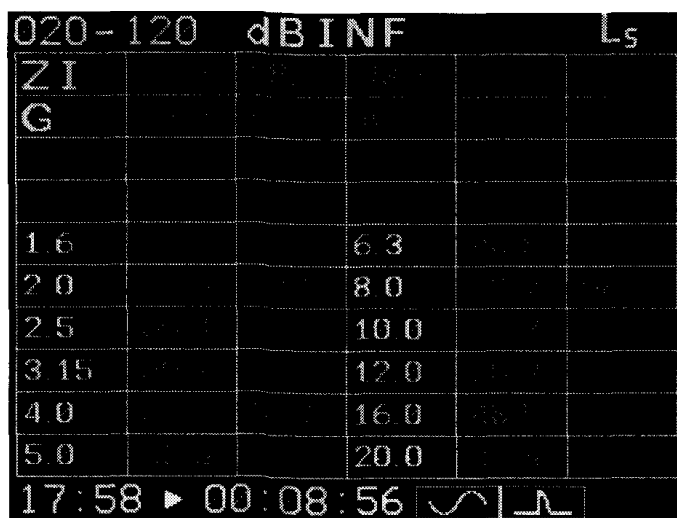


Рисунок 13 - ЖКИ с табличным выводом текущих значений параметров инфразвука

Верхняя часть таблицы: общий УЗД с частотной характеристикой ZI и уровень инфразвука с частотной характеристикой G, их минимальные и максимальные значения за время измерения. Нижняя часть таблицы: номинальная среднегеометрическая частота полосы, УЗД в третьоктавной полосе, УЗД в октавной полосе. Временная характеристика, указана в правом верхнем углу индикатора.

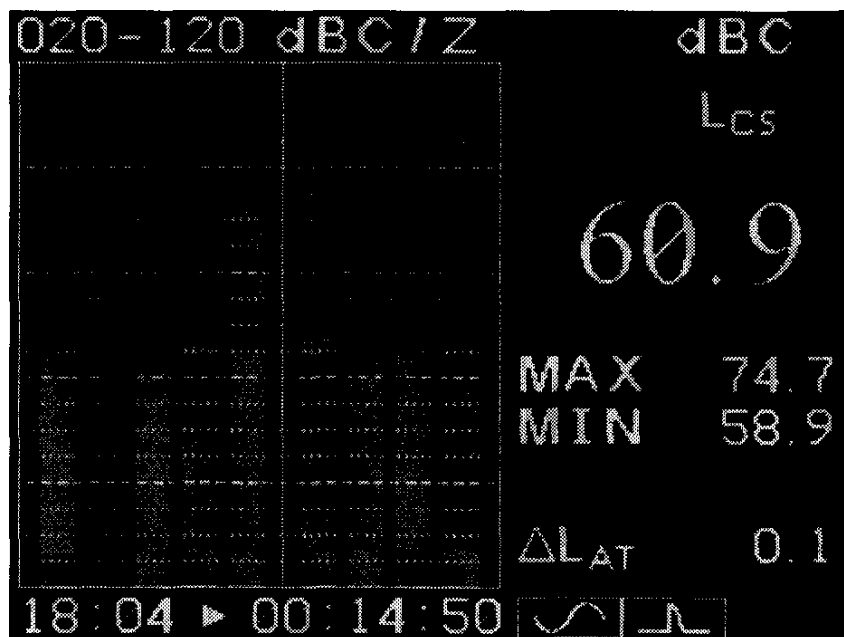


Рисунок 14 - Индикация в режиме dB/C/Z.

Область гистограммы.

Левая часть гистограммы до разделительной линии – графическое представление уровней звука с частотной характеристикой C и разными временными характеристиками:

- эквивалентный уровень звука L_{CT} ;
- уровень звука с временной характеристикой «медленно», L_{CS} ;
- уровень звука с временной характеристикой «быстро», L_{CF} ;
- уровень звука с временной характеристикой «импульс», L_{CI} ;
- уровень звука с временной характеристикой «пик», L_{CPeak} .

Правая часть гистограммы после разделительной линии - графическое представление уровней звука с частотной характеристикой Z и разными временными характеристиками:

- эквивалентный уровень звука, L_{ZT} ;
- уровень звука с временной характеристикой «медленно», L_{Zs} ;
- уровень звука с временной характеристикой «быстро», L_{ZF} ;
- уровень звука с временной характеристикой «импульс», L_{ZI} .

Область значений. Аналогично остальным режимам.

Режим имеет следующие варианты табличного представления результатов: значения параметров; вспомогательные величины и индикаторы. Пример с табличным выводом значений параметров.

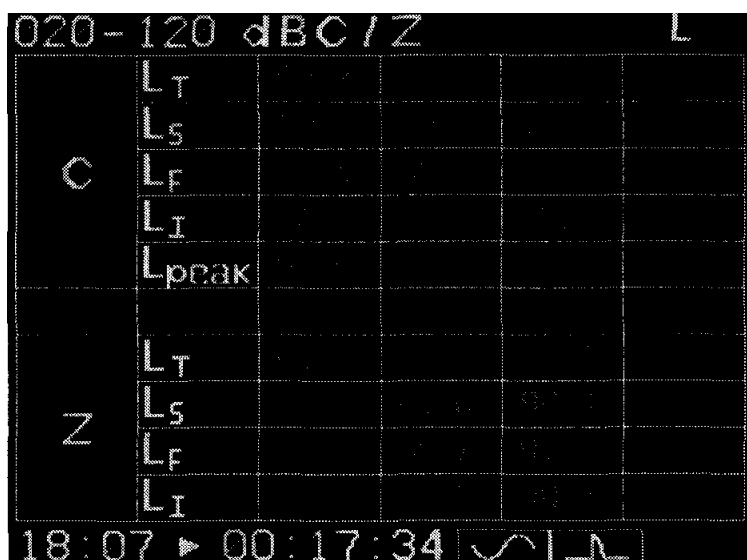


Рисунок 15- табличный вывод значений параметров

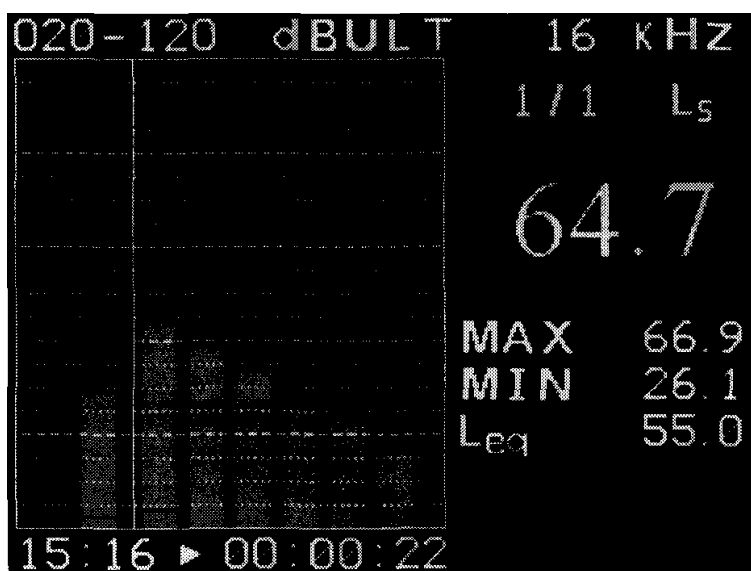


Рисунок 16 - индикация в режиме dBULT

Область гистограммы.

Левая часть гистограммы - УЗД в октавных полосах частот в диапазоне ультразвука. Правая часть гистограммы - УЗД в третьоктавных полосах частот в диапазоне ультразвука. Красные и синие штрихи для всех столбцов гистограммы - графическое представление максимального и минимального значения соответствующей величины за время измерения.

Область значений. Аналогично остальным режимам.

Режим имеет следующие варианты табличного представления результатов: текущие УЗД в октавных и третьоктавных полосах; эквивалентные УЗД в октавных и третьоктавных полосах; вспомогательные величины и индикаторы. Пример ЖКИ с табличным выводом текущих УЗД. В верхней части таблицы номинальные среднегеометрические частоты и УЗД октавного спектра, в нижней - третьоктавного. В

правом верхнем углу ЖКИ условное обозначение временной характеристики для представленных значений.

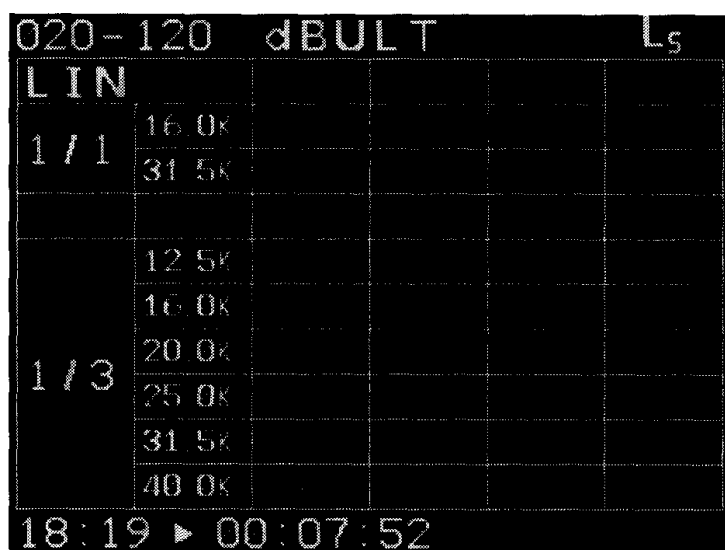


Рисунок 17 - ЖКИ с табличным выводом текущих УЗД

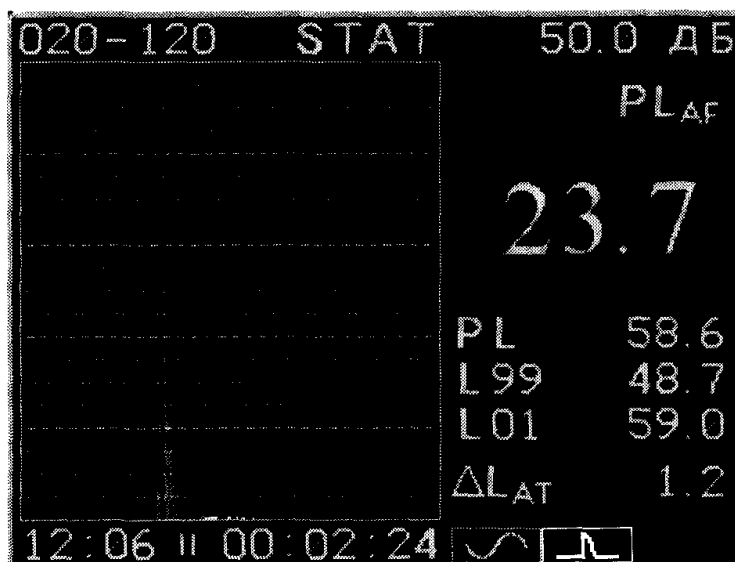


Рисунок 18 - Индикация в режиме STAT

Область гистограммы.

Левая часть гистограммы - дифференциальное распределение уровня звукового давления за время измерения. Распределение измеряется одновременно с другими параметрами. Распределение измеряется для уровня звука с заданной частотной коррекцией и временной характеристикой, обозначение которых представлено в правой верхней части экрана. По умолчанию это L_{AS} . Изменение частотной коррекции и временной характеристики для измерения распределения осуществляется в пункте СЕРВИС — ДОПОЛНИТЕЛЬНО - СТАТИСТИКА. Там же устанавливается временной интервал снятия отсчетов для распределения. По умолчанию он равен 0,1 с. Каждый столбец диаграммы распределения соответствует интервалу уровней шириной 0,5 дБ.

Выбор столбца гистограммы для просмотра значений осуществляется маркером. Управление маркером - кнопками ◀▶. Распределение представлено на экране в нормализованном виде. Во время измерения масштаб распределения выбирается автоматически.

Область значений. В правом верхнем углу экрана представлено значение уровня звука, соответствующее выделенному на гистограмме столбцу. PL_{AF} - значение дифференциального распределения для этого уровня, крупный шрифт. PL- значение интегрального распределения для этого уровня. L99 и L01 - значения уровней, соответствующих 99% и 1% интегрального распределения (процентиля).

Режим имеет следующие варианты табличного представления результатов: полный набор вычисляемых процентилей; вспомогательные величины и индикаторы. На примере ЖКИ с табличным выводом представлен набор процентилей, вычисляемых по умолчанию. Процентиля 1% и 99% вычисляются всегда. Остальные могут задаваться пользователем в пункте СЕРВИС — ДОПОЛНИТЕЛЬНО - СТАТИСТИКА.

020-120		STAT			L_{AF}
P	L				
99.0					
1.0					
10.0					
50.0					
75.0					
90.0					
12:08 00:02:24  					

Рисунок 19 - пример ЖКИ с табличным выводом

Проведение измерения.

Включить режим АКУСТИКА главного меню.

Нажать кнопку РЕЖИМ клавиатуры. В меню режимов выбрать желательный измерительный режим. Обозначения и назначение режимов приведены в таблице 11. Нажать кнопку ВВОД. Прибор начнет измерение и индикацию в выбранном режиме.

Переключение между режимами одной группы, не нарушает ход текущего измерения. При переключении режима изменяется только состав результатов, представленных на индикаторе. При переключении между режимами разных групп проходит команда СБРОС, и результаты измерения в предыдущем режиме будут

потерины. Перед таким переключением следует предварительно сохранить результат измерения, если он представляет интерес.

Следует иметь в виду следующее. Измерение начинается с момента начала отсчета времени счетчиком продолжительности измерения. Индикация измеряемых параметров появляется с задержкой, которая вызвана как временем усреднения, так и временем стабилизации фильтра, используемыми при расчете этого параметра. Эта задержка соответствует времени стабилизации значения данного параметра при измерении постоянного синусоидального сигнала. Поэтому во всех режимах измерения индикация, например, октавных или третьоктавных фильтров появляется не одновременно, а постепенно, начиная с высокочастотных.

Выбрать требуемый диапазон шкалы. Индикаторы перегрузки или недогрузки не должны срабатывать. Как правило, для проведения большинства измерений достаточно диапазона 20-120. Если срабатывает индикатор перегрузки, следует перейти на диапазон шкалы 40-140. Если на диапазоне 40-140 срабатывает индикатор недогрузки, следует перейти на диапазон 20-120. Срабатывание этих индикаторов означает, что измеряемый сигнал находится вне установленного диапазона шкалы прибора. Результаты такого измерения могут содержать недопустимые погрешности, поэтому могут рассматриваться только как оценка. Точность этой оценки зависит от показания относительной продолжительности состояния перегрузки или недогрузки.

При измерениях уровней звука (звукового давления) вблизи нижней границы динамического диапазона шумомера (менее 40 дБ) следует фиксировать МК с предусилителем на штативе из комплекта поставки.

Начало измерения. В состоянии ИЗМЕРЕНИЕ на месте индикации условного обозначения состояния прибора появляется значок ►. Начало измерения определяется моментом сброса буфера результатов. В этот момент обнуляются накопленные в буфере значения измеряемых параметров, показание индикатора перегрузки, обновляется метка астрономического времени начала измерения. Счетчик продолжительности измерения возвращается в исходное состояние: при работе без таймера исходное состояние «0», при работе с таймером - время предустановки таймера. Сброс буфера результатов происходит в следующих случаях:

- переключения диапазона шкалы;
- переключение между режимами разных групп;
- нажатие кнопки СБРОС клавиатуры.

При переключении диапазона шкалы происходит коммутация аналоговых цепей прибора. В этом случае начало измерения задержано относительно переключения для

того, чтобы переходные процессы в аналоговых цепях закончились и не внесли вклад в результат измерения. При нажатии клавиши СБРОС аналоговые цепи не переключаются. В связи с этим для начала измерений следует использовать кнопку СБРОС.

Внимание. Сброс буфера уничтожает накопленные в измерении результаты. Если это полезные результаты - их необходимо сохранить до переключений, упомянутых в перечне.

Окончание измерения. Для завершения измерения следует нажать кнопку ПАУЗА клавиатуры. При работе по таймеру прибор перейдет в состояние ПАУЗА автоматически по истечении времени установки таймера. В состоянии ПАУЗА на месте индикации условного обозначения состояния прибора появляется значок **■**, прекращается изменение буфера данных. Остановка по клавише ПАУЗА может применяться как при обычной работе, так и при работе по таймеру.

Продолжение измерения. Повторное нажатие кнопки ПАУЗА продолжает измерение без сброса буфера данных. Это позволяет реализовать измерение, составленное из нескольких замеров. В этом случае общее время измерения равно сумме времен отдельных измерений, а накопление эквивалентных, максимальных и минимальных значений, а также относительного времени перегрузки выполняется по всем измерениям, как по единому непрерывному измерению.

Сохранение результатов в памяти прибора. Сохранять результаты можно как во время измерения, так и после его остановки кнопкой ПАУЗА. Для сохранения результатов измерения следует нажать кнопку ЗАПИСЬ. Результаты измерения на момент нажатия копируются из буфера результатов в энергонезависимую память. В момент записи на ЖКИ индицируется значок **▼**, после завершения записи на индикаторе появляется надпись ЗАПИСАНО. Кроме измеряемых величин в состав записи входят вспомогательные данные: дата, время начала измерения, его продолжительность и др. Имя записи в памяти прибора формируется автоматически и состоит из даты, времени записи и режима измерения.

Использование таймера. Предусмотрена возможность установки продолжительности измерения и времени задержки начала измерения с помощью таймера. Включение и установка таймера описана в разделе 10. Признаком работы по таймеру является обратный отсчет времени измерения на индикаторе. При работе без таймера на индикаторе ведется прямой отсчет времени измерения. Измерения с задержкой рекомендуется использовать в случаях, когда присутствие оператора на месте измерения нежелательно. Время задержки позволяет оператору покинуть место измерения до его начала.

Для выполнения расчетно-графической работы студенты должны изучить соответствующие разделы теоретического курса и подробно ознакомиться с нормативно-технической и справочной литературой (см. список рекомендованной литературы).

1. Общие требования к написанию и оформлению работы:

Расчетно-графическая работа выполняется в печатном виде на листах формата А4. Допускается выполнение работы в рукописном виде в тетради. Общий объем работы должен составлять 20-28 листов.

При написании теоретического вопроса следует пользоваться законодательными нормативными актами, учебной литературой, материалами периодической печати и статистическими данными. В конце самостоятельной работы нужно представить список использованных источников.

Индивидуальное задание должно быть напечатано на одной стороне листов белой бумаги формата А4 (210×297 мм).

Размеры полей: левое – 30 мм, правое – 10 мм, нижнее – 20 мм, верхнее – 15 мм.

Текст работы печатается через 1,5 интервала, шрифт Times New Roman, кегль 14. Красная строка 1,25.

Страницы работы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы проставляется в правом нижнем углу без точки в конце и без указания «стр.» или «с».

Параграфы, пункты и подпункты (кроме введения, заключения, библиографического списка и приложений) нумеруют арабскими цифрами, например: раздел 1., параграф 1.1., пункт 1.1.1., подпункт 1.1.1.1.

Разделы и подразделы должны иметь заголовки. Слово «раздел» не пишется. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание раздела. Заголовки и подзаголовки приводят в форме именительного падежа единственного или множественного числа. Разделы и подразделы следует располагать в середине строки. Переносы слов в заголовках не допускаются. Каждый раздел, начинается с новой страницы. Шрифт Times New Roman, жирный, кегль 14. Между подразделом и основным текстом ставится 1 пробел. Точка в конце названия раздела, подраздела не ставится.

Рисунки (чертежи, графики, схемы, диаграммы, фотоснимки, рисунки) следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице, если в указанном месте они не помещаются. На все рисунки должны быть даны ссылки по тексту пояснительной записки.

Рисунки должны иметь названия, которые помещают под рисунком посередине. Они нумеруются арабскими цифрами порядковой нумерацией в пределах всей работы (Рис. 1. Генеральный план объекта). Шрифт Times New Roman, кегль 14. Нумерация рисунков сквозная. После названия рисунка ставится 1 пробел перед основным текстом. Например:

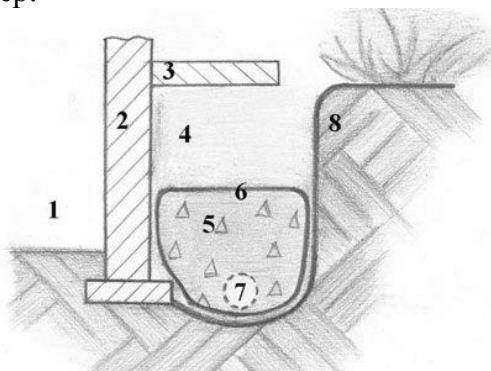


Рис. 1. Схема устройства пристенного дренажа

1. Подвал дома, 2. Фундамент дома, 3. Отмостка, 4. Песок, 5. Гравийная обсыпка, 6. Геотекстиль, 7. Дренаж.

Таблицы нумеровать арабскими цифрами порядковой нумерацией в пределах всей работы (нумерация сквозная). Пример оформления таблицы:

Таблица №1 - Расчет плановой суммы прибыли на квартал

№ п/п	Показатель	Ед. изм.	Величина
1	2	3	4
1	Объем осадков	%	0,5-1,0
2	Продолжительность насыщения	мин.	3
3	Остаточное содержание в воде нефтепродуктов	мг/л	14

При переносе таблицы на другую страницу название столбцов таблицы не повторяется. Повторяются только номера столбцов. Над ними пишется «Продолжение таблицы» и указывается ее номер. После таблицы ставится 1 пробел перед основным текстом.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1.1. Перечень основной литературы:

1. Мокеров, Л.Ф. Экология визуальной среды / Л.Ф. Мокеров ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. – Москва : Альтаир-МГАВТ, 2014. – 92 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429996>. – Библиогр. в кн. – Текст : электронный

5.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Гаджиев, Г.М. Топливо-смазочные материалы : в 2 ч. : [16+] / Г.М. Гаджиев, Ю.Н. Сидыганов, Д.В. Костромин ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. – Ч. 2. Смазочные материалы. – 260 с. : табл., граф., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483730>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8158-1894-1. - ISBN 978-5-8158-1896-5 (ч. 2). – Текст : электронный.

2. Гаджиев, Г.М. Топливо-смазочные материалы: в 2 ч. : [16+] / Г.М. Гаджиев, Ю.Н. Сидыганов, Д.В. Костромин ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. – Ч. 1. Бензины и дизельные топлива. – 267 с. : табл., граф., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483729>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8158-1894-1. - ISBN 978-5-8158-1895-8 (ч. 1). – Текст : электронный.