

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Наименование дисциплины

Архитектурная физика

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки 07.03.01 Архитектура

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС)

По профилю подготовки \_

Архитектурное проектирование, Градостроительное проектирование

(указывается наименование профиля в соответствии с ООП)

Кафедра

Системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация (степень) выпускника *бакалавр*

**Разработчики:**

старший преподаватель

(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

  
(подпись)

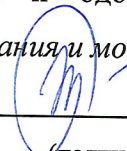
/ В.В. Соболева /

И. О. Ф.

Рабочая программа разработана для учебного плана 20 17 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» протокол № 10 от 25.05.2017 г.

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

/ И.Ю. Петрова /

И. О. Ф.

**Согласовано:**

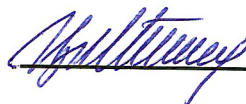
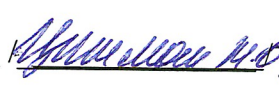
Председатель МКН «Архитектура»,

профиль «Архитектурное проектирование»

 /   
(подпись) И. О. Ф.

Председатель МКН «Архитектура»,

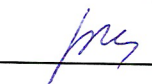
профиль «Градостроительное проектирование»

 /   
(подпись) И. О. Ф.

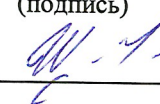
Начальник УМУ

 / Ю.А. Шукиская /  
(подпись) И. О. Ф.

Специалист УМУ

 / В.А. Бусикова /  
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УИТ

 / К.А. Шуман /  
(подпись) И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой

 / Морозова Т.В. /  
(подпись) И. О. Ф.

## Содержание:

|                                                                                                                                                                                                               | Стр. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1. Цели и задачи освоения дисциплины                                                                                                                                                                          | 4    |
| 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы                                                                       | 4    |
| 3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата                                                                                                                                                              | 4    |
| 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся | 5    |
| 5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий                                                                 | 6    |
| 5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)                                                                                                                       | 6    |
| 5.1.1. Очная форма обучения                                                                                                                                                                                   | 6    |
| 5.1.2. Заочная форма обучения                                                                                                                                                                                 | 6    |
| 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам                                                                                                                                                     | 7    |
| 5.2.1. Содержание лекционных занятий                                                                                                                                                                          | 7    |
| 5.2.2. Содержание лабораторных занятий                                                                                                                                                                        | 8    |
| 5.2.3. Содержание практических занятий                                                                                                                                                                        | 8    |
| 5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине                                                                                                         | 9    |
| 5.2.5. Темы контрольных работ (разделы дисциплины)                                                                                                                                                            | 10   |
| 5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ                                                                                                                                                                  | 10   |
| 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины                                                                                                                                               | 10   |
| 7. Образовательные технологии                                                                                                                                                                                 | 11   |
| 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины                                                                                                                                                | 12   |
| 8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины                                                                                                               | 12   |
| 8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения                                                    | 12   |
| 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины                                                                      | 13   |
| 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине                                                                                               | 14   |
| 10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья                                                                                                 | 15   |

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

**Целью** учебной дисциплины «Архитектурная физика» является формирование теоретических знаний и практических умений создания благоприятной тепловой, световой и звуковой среды в зданиях и на территории застройки архитектурно-конструктивными средствами.

### **Задачи дисциплины:**

- освоение физических знаний и практических методов формирования архитектуры под воздействием солнечного и искусственного освещения, тепла и звука;
- обучение анализу природы восприятия человеком светоклиматических и акустических архитектурных решений и поиску оптимального решения практических вопросов.

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

**ОПК-1** умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

**ПК-3** способностью взаимно согласовывать различные факторы, интегрировать разнообразные формы знания и навыки при разработке проектных решений, координировать междисциплинарные цели.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:**

### **знать:**

- основные законы и понятия, лежащие в основе проектирования систем обеспечения и управления энергией, микроклиматом, световой и звуковой среды основные положения нормативных документов в области строительной физики, проектирования ограждающих конструкций зданий (ОПК-1);
- основы формирования микроклимата зданий; основные климатообразующие факторы и их влияние на проектируемое здание; особенности проектирования здания в различных климатических условиях; взаимосвязь объемно-пространственных, конструктивных, строительных и инженерных решений и эксплуатационных качеств зданий помещения; методы расчета и оценки освещенности (ПК-3);

### **уметь:**

- применять основные законы естественнонаучных дисциплин при решении задач проектирования ограждающих конструкций (ОПК-1);
- оценивать, выбирать и интегрировать в проектируемом объекте системы конструкций, управления микроклиматом и акустического проектирования (ПК-3);

### **владеть:**

- навыками проектирования естественное и искусственное освещение гражданских и производственных зданий различного назначения (ОПК-1);
- общими принципами акустического проектирования залов, проектирования шумозащиты и звукоизоляции (ПК-3).

## **3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.**

Дисциплина Б1.Б.07 «Архитектурная физика» реализуется в рамках Блок 1 «Дисциплины», базовая часть.

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Архитектурное проектирование», «Математика», «Архитектура и дизайн интерьера».

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

| <b>Форма обучения</b>                                                                                       | <b>Очная</b>                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>1</b>                                                                                                    | <b>2</b>                                         |
| <b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>                                                                    | 7 семестр - 4 з.е.;<br><b>всего - 4 з.е.</b>     |
| <b>Аудиторных (включая контактную работу обучающихся с преподавателем) часов (всего) по учебному плану:</b> |                                                  |
| Лекции (Л)                                                                                                  | 7 семестр - 34 часа;<br><b>всего - 34 часа</b>   |
| Лабораторные занятия (ЛЗ)                                                                                   | 7 семестр - 16 часов;<br><b>всего - 16 часов</b> |
| Практические занятия (ПЗ)                                                                                   | 7 семестр - 18 часов;<br><b>всего - 18 часов</b> |
| Самостоятельная работа студентов (СРС)                                                                      | 7 семестр - 76 часов;<br><b>всего - 76 часов</b> |
| <b>Форма текущего контроля:</b>                                                                             |                                                  |
| Контрольная работа                                                                                          | семестр - 7                                      |
| <b>Форма промежуточной аттестации:</b>                                                                      |                                                  |
| Экзамены                                                                                                    | семестр - 7                                      |
| Зачет                                                                                                       | <i>учебным планом не предусмотрены</i>           |
| Зачет с оценкой                                                                                             | <i>учебным планом не предусмотрены</i>           |
| Курсовая работа                                                                                             | <i>учебным планом не предусмотрены</i>           |
| Курсовой проект                                                                                             | <i>учебным планом не предусмотрены</i>           |

**5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5. 1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

**5.1.1. Очная форма обучения**

| №<br>п/<br>п | Раздел дисциплины.<br><i>(по семестрам)</i> | Всего<br>часов на<br>раздел | Семестр | Распределение трудоемкости раздела (в часах) по<br>видам учебной работы |    |    |     | Форма текущего контроля и<br>промежуточной аттестации |
|--------------|---------------------------------------------|-----------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------|----|----|-----|-------------------------------------------------------|
|              |                                             |                             |         | контактная                                                              |    |    | СРС |                                                       |
|              |                                             |                             |         | Л                                                                       | ЛЗ | ПЗ |     |                                                       |
| 1            | 2                                           | 3                           | 4       | 5                                                                       | 6  | 7  | 8   | 9                                                     |
| 1            | Строительная<br>климатология                | 24                          | 7       | 4                                                                       | 2  | 2  | 16  | Контрольная работа<br>Экзамен                         |
| 2            | Строительная светотехника                   | 48                          | 7       | 14                                                                      | 8  | 6  | 20  |                                                       |
| 3            | Строительная теплотехника                   | 40                          | 7       | 10                                                                      | 4  | 6  | 20  |                                                       |
| 4            | Акустика                                    | 32                          | 7       | 6                                                                       | 2  | 4  | 20  |                                                       |
|              | Итого:                                      | 144                         |         | 34                                                                      | 16 | 18 | 76  |                                                       |

**5.1.2. Заочная форма обучения ООП не предусмотрена.**

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий

| № | Наименование раздела дисциплины | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2                               | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1 | Строительная климатология       | Связь физики с деятельностью архитектора. Факторы, оказывающих влияние на формирование климата. Солнечная радиация и её распределение в атмосфере и по поверхности Земли. Альbedo земной поверхности. Атмосферная радиация и собственное излучение Земли. Учет природно-климатических условий местности при архитектурном проектировании. Типологические особенности проектирования зданий в различных климатических условиях.                                                                                                                                                                                                              |
| 2 | Строительная светотехника       | Оптический спектр излучения, световое поле, основные понятия, характеристики и размерности. Естественное и искусственное освещение. Нормирование и проектирование инсоляции в архитектуре. Методы расчета и архитектурного проектирования инсоляции. Нормирование и архитектурное проектирование освещения помещений разного назначения. Трехкомпонентная теория восприятия света. Зависимость ощущения комфорта от уровня освещенности и цветности излучения. Приемы и средства световой архитектуры города. Нормирование и проектирование освещения городских пространств и объектов. Формирование светопространств и световых ансамблей. |
| 3 | Строительная теплотехника       | Закон Фурье. Термическое сопротивление и общее сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций, используемых в строительстве.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 4 | Акустика                        | Архитектурно-строительная акустика, ее роль и значение при проектировании и строительстве зданий и решение градостроительных проблем. Физические и физиологические основы общей акустики. Звуковое поле. Реверберация. Измерения звука. Акустическое моделирование и звукоизоляция. Основные принципы и закономерности звукопередачи в конструкциях зданий. Системы озвучивания залов. Общие принципы акустического проектирования залов. Критерии оценки шума. Моделирование акустики залов. Градостроительные методы борьбы с шумом.                                                                                                      |

### 5.2.2. Содержание лабораторных занятий

| № | Наименование раздела дисциплины | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2                               | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1 | Строительная климатология       | Исследование климатических характеристик района строительства<br>Исследование влажностного режима в помещении психрометрическим методом                                                                                                                                                                   |
| 2 | Строительная светотехника       | Исследование естественной освещенности помещений в натуральных условиях.<br>Определение коэффициента естественной освещенности боковым светом графоаналитическим методом<br>Измерение светопропускательных характеристик поверхностей<br>Измерение светотражательных характеристик поверхностей помещения |
| 3 | Строительная теплотехника       | Определение сопротивление теплопередаче и построение изотермы распределения температур в толще ограждающей конструкции                                                                                                                                                                                    |
| 4 | Акустика                        | Акустический расчет<br>Расчет времени реверберации                                                                                                                                                                                                                                                        |

### 5.2.3. Содержание практических занятий

| № | Наименование раздела дисциплины | Содержание                                                                                                                                        |
|---|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2                               | 3                                                                                                                                                 |
| 1 | Строительная климатология       | Анализ и оценка внешних климатических условий для архитектурного проектирования                                                                   |
| 2 | Строительная светотехника       | Определение освещенности и КЕО помещений.<br>Определение продолжительности инсоляции<br>Светотехнический расчет гражданских и промышленных зданий |
| 3 | Строительная теплотехника       | Теплотехнический расчет ограждающих конструкций<br>Определение удельного расхода тепловой энергии на отопление здания                             |
| 4 | Акустика                        | Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций<br>Защита от транспортного шума                                                              |

### 5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине

*Очная форма обучения*

| № | Наименование<br>раздела дисциплины | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Учебно-методическое обеспечение |
|---|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 1 | 2                                  | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4                               |
| 1 | Строительная климатология          | Проработка конспекта лекций и учебной литературы<br>Подготовка к лабораторным работам по теме:<br>1. Исследование климатических характеристик района строительства<br>2. Исследование влажностного режима в помещении психрометрическим методом<br>Выполнение контрольной работы<br>Подготовка к экзамену                                                                                                                                                                      | [1], [4], [5], [6]              |
| 2 | Строительная светотехника          | Проработка конспекта лекций и учебной литературы<br>Подготовка к лабораторным работам по теме:<br>1. Исследование естественной освещенности помещений в натурных условиях.<br>2. Определение коэффициента естественной освещенности боковым светом графоаналитическим методом<br>3. Измерение светопропускательных характеристик поверхностей<br>4. Измерение светотражательных характеристик поверхностей помещения<br>Выполнение контрольной работы<br>Подготовка к экзамену | [1], [4], [5], [6]              |
| 3 | Строительная теплотехника          | Проработка конспекта лекций и учебной литературы<br>Подготовка к лабораторной работе по теме:<br>1. «Определение сопротивления теплопередаче и построение изотермы распределения температур в толще ограждающей конструкции»<br>Выполнение контрольной работы<br>Подготовка к экзамену                                                                                                                                                                                         | [1], [4], [5]                   |

|   |          |                                                                                                                                                                                                                      |                    |
|---|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 4 | Акустика | Проработка конспекта лекций и учебной литературы<br>Подготовка к лабораторным работам по теме:<br>1. Акустический расчет<br>2. Расчет времени реверберации<br>Выполнение контрольной работы<br>Подготовка к экзамену | [1], [3], [5], [6] |
|---|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|

#### 5.2.5. Тема контрольной работы

*Архитектурная физика*

#### 5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

*Учебным планом не предусмотрены.*

### 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

| Вид учебной работы     | Организация деятельности студентов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                      | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Лекция                 | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно. Фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; отмечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, отметить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. |
| Лабораторные занятия   | Методические указания по выполнению лабораторных работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Практические занятия   | Проработка рабочей программы. Уделить особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Самостоятельная работа | Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                       |                                                                                                               |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Контрольная работа    | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу |
| Подготовка к экзамену | При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.      |

## 7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины **«Архитектурная физика»**.

### Традиционные образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины **«Архитектурная физика»**, проводятся с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующиеся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Лекция - последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Лабораторные занятия - организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

Практические занятия - занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

### Интерактивные технологии

По дисциплине **«Архитектурная физика»** лекционные занятия проводятся с использованием следующей интерактивной технологии:

Лекция-визуализация - ^представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудио-видеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

По дисциплине **«Архитектурная физика»** лабораторные и практические занятия проводятся с использованием следующей интерактивной технологии:

Работа в малых группах - это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### ***а) основная учебная литература:***

1. Лицкевич В.К. Архитектурная физика/В.К. Лицкевич, Л.И. Макриненко. - М.: Архитектура - С, 2007. - 448с.
2. Гинзбург Л.А. Основы строительной светотехники и расчет естественного и искусственного освещения: учебн.пособие/Л.А. Гинзбург, И.Н. Мальцева. - Екатеринбург: Изд-во Урал. Ун-та, 2012. - 83с. [Электронный ресурс]. - URL: <https://biblioclub.rii7i.ndex.pйp?paцe~Book view red&book :id=239823>
3. Иванов Н.И. Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом: Учебник. - М.: Логос, 2008. - 422 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php7page-book view red&book id=84757>

#### ***б) дополнительная учебная литература:***

4. Блинов В.А. Климатические факторы в архитектурно-градостроительном проектировании: метод. пособие/В.А. Блинов, Л.Н. Першина. - Екатеринбург: Архитектон, 2014. - 64с. [Электронный ресурс]. - URL: <https://biblioclub.ru/index.phrCpage^book view red&book id=436780>
5. Куприянов В.Н. Физика среды и ограждающих конструкций. Учебник для бакалавров/В.Н. Куприянов. - М: Издательство АСВ, 2016. - 312 с

#### ***в) перечень учебно-методического обеспечения:***

6. Соболева В.В. Архитектурная физика: учебно-методическое пособие для выполнения контрольной работы для студентов очного обучения направления подготовки 07.03.01 "Архитектура" профиль "Архитектурное проектирование", «Градостроительное проектирование», 07.03.02 «Реконструкция и реставрация архитектурного наследия» профиль "Реставрация объектов культурного наследия". - АГАСУ, 2016 г

### **8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения**

- Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription;
- Office Pro+ Dev SL A Each Academic;
- ApacheOpenOffice;
- 7-Zip;
- « Adobe Acrobat Reader DC;
- ® Internet Explorer;
- Google Chrome;
- Mozilla Firefox;
- YLC media player;
- Dr.Web Desktop Security Suite.

### **8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины**

#### ***Список перечня ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины***

Электронная информационно-образовательная среда Университета включает в себя:

1. Образовательный портал (<http://edu.aucu.ru>)

Системы интернет-тестирования:

2. Единый портал интернет-тестирования в сфере образования. Информационно-аналитическое сопровождение тестирования студентов по дисциплинам профессионального образования в рамках проекта «Интернет-тренажеры в сфере образования» (<http://i-exam.ru>)

Электронно-библиотечная системы:

3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>)
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<https://biblioclub.ru/>)

Электронные базы данных:

5. Научная электронная библиотека [elibrary.ru](https://elibrary.ru) (<https://elibrary.ru>)

**9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

| №<br>п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                          | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | <p>Аудитория для лекционных занятий:</p> <p>(414056, г. Астрахань, ул. Татищева 18 б литер Е, №303, учебный корпус № 10);</p> <p>(414056, г. Астрахань, ул. Татищева 18 а литер Б, №101, учебный корпус № 9)</p>   | <p><b>№303, Учебный корпус №10</b><br/>Комплект учебной мебели<br/>Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий<br/>Компьютер - 13 шт.<br/>Стационарный мультимедийный комплект<br/>Доступ к сети Интернет</p> <p><b>№101, Учебный корпус №9</b><br/>Комплект учебной мебели<br/>Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия. Переносной мультимедийный комплект</p> |
| 2.       | <p>Аудитория для лабораторных занятий:</p> <p>(414056, г. Астрахань, ул. Татищева 18 б литер Е, №201, учебный корпус № 10);</p> <p>(414056, г. Астрахань, ул. Татищева 18 а литер Б, №101, учебный корпус № 9)</p> | <p><b>№201, главный корпус № 10</b><br/>Комплект учебной мебели</p> <p><b>№101, Учебный корпус №9</b><br/>Комплект учебной мебели<br/>Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия. Переносной мультимедийный комплект</p>                                                                                                                                                               |
| 3.       | <p>Аудитория для практических занятий:</p> <p>(414056, г. Астрахань, ул. Татищева 18 б литер Е, №303, учебный корпус № 10);</p>                                                                                    | <p><b>№303, Учебный корпус №10</b><br/>Комплект учебной мебели<br/>Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий<br/>Компьютер - 13 шт.<br/>Стационарный мультимедийный комплект<br/>Доступ к сети Интернет</p>                                                                                                                                                                    |
| 4.       | <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций:</p> <p>(414056, г. Астрахань, ул. Татищева 18 а литер Б, №101, учебный корпус № 9)</p>                                                                   | <p><b>№101, Учебный корпус №9</b><br/>Комплект учебной мебели<br/>Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия. Переносной мультимедийный комплект</p>                                                                                                                                                                                                                                   |
| 5.       | <p>Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</p> <p>(414056, г. Астрахань, ул. Татищева 18 а литер Б,</p>                                                                                        | <p><b>№101, Учебный корпус №9</b><br/>Комплект учебной мебели<br/>Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия. Переносной мультимедийный комплект</p>                                                                                                                                                                                                                                   |

|    |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                       |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | №101, учебный корпус № 9)                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                       |
| 6. | Аудитория для самостоятельной работы:<br>(Учебный корпус № 10, ул. Татищева 18 б литер Е, №303)<br><br>(414056, г. Астрахань, ул. Татищева 18 а литер Б, №501, учебный корпус № 9) | <b>№303, Учебный корпус №10</b><br>Комплект учебной мебели<br>Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий<br>Компьютер - 13 шт.<br>Стационарный мультимедийный комплект<br>Доступ к сети Интернет |
|    |                                                                                                                                                                                    | <b>№501, Учебный корпус №9</b><br>Комплект учебной мебели<br>Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий<br>Компьютер - 10 шт.<br>Доступ к сети Интернет<br>Стационарный мультимедийный комплект  |
| 7. | Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:<br>(414056, г. Астрахань, ул. Татищева 18 б литер Е, №201а, учебный корпус № 10);                   | <b>№201 а, Учебный корпус № 10</b><br>Комплект мебели, учебно-модульные комплексы, раздаточный материал на хранении, расходные материалы для профилактического обслуживания учебного оборудования                     |

#### **10. Особенности организации обучения по дисциплине «Архитектурная физика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Архитектурная физика» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей).

**Лист внесения дополнений и изменений  
в рабочую программу учебной дисциплины**

Архитектурная физика  
(наименование дисциплины)

**на 20\_\_ - 20\_\_ учебный год**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования», протокол № \_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедры

|                                 |           |             |
|---------------------------------|-----------|-------------|
|                                 | /         | /           |
| (учёная степень, учёное звание) | (подпись) | И.О.Фамилия |

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

Составители изменений и дополнений:

|                                 |           |             |
|---------------------------------|-----------|-------------|
|                                 | /         | /           |
| (учёная степень, учёное звание) | (подпись) | И.О.Фамилия |

|                                 |           |             |
|---------------------------------|-----------|-------------|
|                                 | /         | /           |
| (учёная степень, учёное звание) | (подпись) | И.О.Фамилия |

Председатель методической комиссии

|                                 |           |             |
|---------------------------------|-----------|-------------|
|                                 | /         | /           |
| (учёная степень, учёное звание) | (подпись) | И.О.Фамилия |

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины «Архитектурная физика»**  
**по направлению подготовки 07.03.01 «Архитектура»**  
**профиль «Архитектурное проектирование»,**  
**«Градостроительное проектирование»**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы**  
**Форма промежуточной аттестации: экзамен**

Целью учебной дисциплины «Архитектурная физика» является формирование теоретических знаний и практических умений создания благоприятной тепловой, световой и звуковой среды в зданиях и на территории застройки архитектурно-конструктивными средствами.

**Задачами дисциплины являются:**

- освоение физических знаний и практических умений формирования архитектуры под воздействием солнечного и искусственного освещения, тепла и звука;
- обучение анализу природы восприятия человеком светоклиматических и акустических архитектурных решений и поиску оптимального решения практических вопросов.

**Учебная дисциплина Б1.Б.07 «Архитектурная физика» входит в Блок 1, базовая часть.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Архитектурное проектирование», «Математика», «Архитектура и дизайн интерьера».

**Краткое содержание дисциплины:**

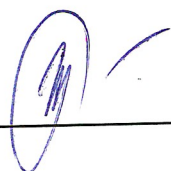
**Раздел 1. Строительная климатология.** Связь физики с деятельностью архитектора. Факторы, оказывающие влияние на формирование климата. Солнечная радиация и её распределение в атмосфере и по поверхности Земли. Альbedo земной поверхности. Атмосферная радиация и собственное излучение Земли. Учет природно-климатических условий местности при архитектурном проектировании. Типологические особенности проектирования зданий в различных климатических условиях.

**Раздел 2. Строительная светотехника.** Оптический спектр излучения, световое поле, основные понятия, характеристики и размерности. Естественное и искусственное освещение. Нормирование и проектирование инсоляции в архитектуре. Методы расчета и архитектурного проектирования инсоляции. Нормирование и архитектурное проектирование освещения помещений разного назначения. Трехкомпонентная теория восприятия света. Зависимость ощущения комфорта от уровня освещенности и цветности излучения. Приемы и средства световой архитектуры города. Нормирование и проектирование освещения городских пространств и объектов. Формирование светопространств и световых ансамблей.

**Раздел 3. Строительная теплотехника.** Закон Фурье. Термическое сопротивление и общее сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций, используемых в строительстве. Основы психофизиологии зрительного восприятия архитектурной формы (пространства, объема, пластики и цвета).

**Раздел 4. Акустика.** Физические и физиологические основы общей акустики. Звуковое поле. Реверберация. Измерения звука. Акустическое моделирование и звукоизоляция. Основные принципы и закономерности звукопередачи в конструкциях зданий. Системы озвучивания залов. Общие принципы акустического проектирования залов. Критерии оценки шума. Моделирование акустики залов.

Заведующий кафедрой

 / Пешкова А.Ю.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине**  
**«Архитектурная физика»**

**ООП ВО по направлению подготовки**  
**07.03.01 «Архитектура»,**  
**профиль подготовки «Архитектурное проектирование»**  
**по программе бакалавр**

*Волковой Натальей Александровной* (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине **«Архитектурная физика»** ООП ВО по направлению подготовки **07.03.01 «Архитектура»**, по программе *бакалавриата*, разработанной в ГАОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре *систем автоматизированного проектирования и моделирования* (разработчик – *старший преподаватель В.В. Соболева*).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины **«Архитектурная физика»** (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки **07.03.01 «Архитектура»**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 апреля 2016 г., приказ №463 и зарегистрированного в Минюсте России 18 мая 2016 г., номер регистрации №42143.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ООП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к *базовой части* учебного цикла Блок 1 «Дисциплины».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки **07.03.01 «Архитектура»**, профиль подготовки «Архитектурное проектирование».

В соответствии с Программой за дисциплиной **«Архитектурная физика»** закреплены *две компетенции*, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях *знать, уметь, владеть* соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Учебная дисциплина **«Архитектурная физика»** взаимосвязана с другими дисциплинами ООП ВО по направлению подготовки **07.03.01 «Архитектура»**, профиль подготовки «Архитектурное проектирование» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточной аттестации знаний *бакалавра*, предусмотренная Программой, осуществляется в форме *экзамена*. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС

ВО направления подготовки **07.03.01 «Архитектура»**, профиль подготовки «Архитектурное проектирование».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **07.03.01 «Архитектура»** и специфике дисциплины «**Архитектурная физика**» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **07.03.01 «Архитектура»** разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «**Архитектурная физика**» предназначены для промежуточной аттестации и текущего контроля и представляет собой совокупность разработанных кафедрой «**Системы автоматизированного проектирования и моделирования**» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом, приобретения обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению (профилю).

Оценочные и методические материалы по дисциплине «**Архитектурная физика**» представлены *перечнем материалов промежуточной аттестации и текущего контроля*.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «**Архитектурная физика**» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности коммуникативных умений и навыков в сфере профессионального общения.

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочные и методические материалы дисциплины «**Архитектурная физика**» ООП ВО по направлению **07.03.01 «Архитектура»**, по программе *бакалавриата*, разработанные *старшим преподавателем В.В. Соболевой* соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **07.03.01 «Архитектура»**, профиль подготовки «Архитектурное проектирование» и могут быть рекомендованы к использованию.

#### Рецензент:

Начальник отдела по разработке архитектурно-строительных решений  
Службы проектно-конструкторских работ Инженерно-технического центра  
Общества с ограниченной ответственностью  
«Газпром добыча Астрахань»

  
(подпись)

/ Н.А. Волкова /  
И. О. Ф.



Подпись Волковой Н.А. заверяю

Менеджер по персоналу

  
(подпись)

/ И.В. Степкина /  
И. О. Ф.

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---

**УТВЕРЖДАЮ**  
**Первый проректор**  
/ И.Ю. Петрова /  
(подпись) (И.О.Ф.)  
« 25 » 05 2017 г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

Наименование дисциплины

Архитектурная физика

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки 07.03.01 Архитектура

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС)

По профилю подготовки

Архитектурное проектирование, Градостроительное проектирование

(указывается наименование профиля в соответствии с ООП)

Кафедра

Системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация (степень) выпускника *бакалавр*

**Разработчик:**

ст.преподаватель  
(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

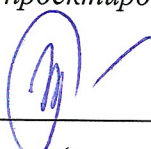
Соболева В. В.

  
(подпись)

Оценочные и методические материалы разработаны для учебного плана 20 17 г.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры  
«Системы автоматизированного проектирования и моделирования» протокол  
№ 10 от 25.05 2017 г.

Заведующий кафедрой

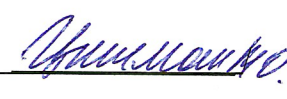
  
(подпись)

И.Ю.Петрова

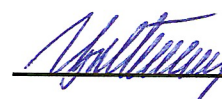
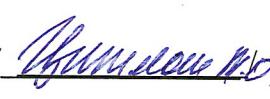
И.О.Ф.

**Согласовано:**

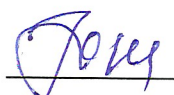
Председатель МКН «Архитектура»,  
профиль «Архитектурное проектирование»

 /   
(подпись) И. О. Ф

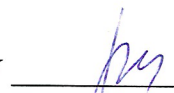
Председатель МКН «Архитектура»,  
профиль «Градостроительное проектирование»

 /   
(подпись) И. О. Ф

Начальник УМУ

 / Ю.А. Кудрякова  
(подпись) И. О. Ф

Специалист УМУ

 / Ю.А. Кудрякова  
(подпись) И. О. Ф

## СОДЕРЖАНИЕ:

|                                                                                                                                                                                                 | Стр. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1. Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине                                                                     | 4    |
| 1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программ                                                                                       | 4    |
| 1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания                                                                      | 6    |
| 1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля                                                                                                                                        | 6    |
| 1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания                                                      | 7    |
| 1.2.3. Шкала оценивания                                                                                                                                                                         | 11   |
| 2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы | 12   |
| 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций                                                            | 18   |

# **1. Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине**

Оценочные и методические материалы являются неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины и представлен в виде отдельного документа

## **1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

| Индекс и формулировка компетенции N                                                                                                                                                                        | Номер и наименование результатов образования по дисциплине (в соответствии с разделом 2)                                                                                                                                                                             | Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1) |   |   |   | Формы контроля с конкретизацией задания                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1                                                 | 2 | 3 | 4 |                                                                                                    |
| 1                                                                                                                                                                                                          | 2                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3                                                 | 4 | 5 | 6 | 7                                                                                                  |
| <b>ОПК-1</b> умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | Знать:                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                   |   |   |   |                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                            | основные законы и понятия, лежащие в основе проектирования систем обеспечения и управления энергией, микроклиматом, световой и звуковой среды основные положения нормативных документов в области строительной физики, проектирования ограждающих конструкций зданий | X                                                 | X | X | X | 1. Вопросы к экзамену дисциплины.<br>2. Тесты по всем разделам дисциплины<br>3. Контрольная работа |
|                                                                                                                                                                                                            | Уметь:                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                   |   |   |   |                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                            | применять основные законы естественнонаучных дисциплин при решении задач проектирования ограждающих конструкций                                                                                                                                                      | X                                                 | X | X | X | 1. Решение разноуровневых задач<br>2. Защита лабораторных работ                                    |
|                                                                                                                                                                                                            | Владеть:                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                   |   |   |   |                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                            | навыками проектирования естественное и искусственное освещение гражданских и производственных зданий различного назначения                                                                                                                                           | -                                                 | X | - | - | Контрольная работа                                                                                 |
| <b>ПК-3</b> способностью взаимно согласовывать                                                                                                                                                             | Знать:                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                   |   |   |   |                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                            | основы формирования микроклимата                                                                                                                                                                                                                                     | X                                                 | X | X | X | 1. Вопросы к экзамену дисциплины                                                                   |

|                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |   |                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------|
| различные факторы, интегрировать разнообразные формы знания и навыки при разработке проектных решений, координировать междисциплинарные цели | зданий; основные климатообразующие факторы и их влияние на проектируемое здание; особенности проектирования здания в различных климатических условиях; взаимосвязь объемно-пространственных, конструктивных, строительных и инженерных решений и эксплуатационных качеств зданий помещения; методы расчета и оценки освещенности |   |   |   |   | 2. Контрольная работа<br>3. Тесты по всем разделам дисциплины           |
|                                                                                                                                              | Уметь:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |   |   |   |                                                                         |
|                                                                                                                                              | оценивать, выбирать и интегрировать в проектируемом объекте системы конструкций, управления микроклиматом и акустического проектирования                                                                                                                                                                                         | X | X | X | X | 1. Защита лабораторных работ<br>2. Решение разноуровневых задач/заданий |
|                                                                                                                                              | Владеть:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   |   |   |                                                                         |
|                                                                                                                                              | общими принципами акустического проектирования залов, проектирования шумозащиты и звукоизоляции                                                                                                                                                                                                                                  | - | - | - | X | Решение разноуровневых задач/заданий                                    |

**1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

**1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля**

| Наименование<br>оценочного<br>средства | Краткая характеристика оценочного средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Представление<br>оценочного<br>средства в<br>фонде |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1                                      | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3                                                  |
| Контрольная<br>работа                  | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Комплект контрольных заданий по вариантам          |
| Тест                                   | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Фонд тестовых заданий                              |
| Защита<br>лабораторной<br>работы       | Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Рекомендуется для оценки умений и владений студентов                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Темы лабораторных работ и требования к их защите   |
| Разноуровневые<br>задачи<br>и задания  | а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;<br>б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;<br>в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения | Комплект разноуровневых задач и заданий            |

**1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

| Компетенция,<br>этапы<br>освоения<br>компетенции                                                                                                                                                           | Планируемые<br>результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                        | Показатели и критерии оценивания результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Ниже порогового<br>уровня<br>(не зачтено)                                                                                                                                                                                                                                                               | Пороговый уровень<br>(Зачтено)                                                                                                                                                                                                                                                                              | Продвинутый<br>уровень<br>(Зачтено)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Высокий уровень<br>(Зачтено)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1                                                                                                                                                                                                          | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>ОПК-1</b> умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | <b>Знает</b> (ОПК-1) основные законы и понятия, лежащие в основе проектирования систем обеспечения и управления энергией, микроклиматом, световой и звуковой среды основные положения нормативных документов в области строительной физики, проектирования ограждающих конструкций зданий | Обучающийся не знает и не понимает основные законы и понятия, лежащие в основе проектирования систем обеспечения и управления энергией, микроклиматом, световой и звуковой среды основные положения нормативных документов в области строительной физики, проектирования ограждающих конструкций зданий | Обучающийся знает основные законы и понятия, лежащие в основе проектирования систем обеспечения и управления энергией, микроклиматом, световой и звуковой среды основные положения нормативных документов в области строительной физики, проектирования ограждающих конструкций зданий в типовых ситуациях. | Обучающийся знает и понимает основные законы и понятия, лежащие в основе проектирования систем обеспечения и управления энергией, микроклиматом, световой и звуковой среды основные положения нормативных документов в области строительной физики, проектирования ограждающих конструкций зданий в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности. | Обучающийся знает и понимает основные законы и понятия, лежащие в основе проектирования систем обеспечения и управления энергией, микроклиматом, световой и звуковой среды основные положения нормативных документов в области строительной физики, проектирования ограждающих конструкций зданий в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных |

|  |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                | ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.                                                                                                                                                                                                                     |
|  | <b>Умеет (ОПК-1) -</b><br><br>применять основные законы<br><br>естественнонаучных дисциплин при решении задач проектирования ограждающих конструкций | Обучающийся не умеет применять основные законы<br><br>естественнонаучных дисциплин при решении задач проектирования ограждающих конструкций | Обучающийся умеет применять основные законы<br><br>естественнонаучных дисциплин при решении задач проектирования ограждающих конструкций в типовых ситуациях. | Обучающийся умеет применять основные законы<br><br>естественнонаучных дисциплин при решении задач проектирования ограждающих конструкций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности. | Обучающийся умеет применять основные законы<br><br>естественнонаучных дисциплин при решении задач проектирования ограждающих конструкций в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий. |
|  | <b>Владеет (ОПК-1) -</b><br><br>навыками проектирования естественное и искусственное освещение гражданских и производственных                        | Обучающийся не владеет навыками проектирования естественное и искусственное освещение гражданских и                                         | Обучающийся владеет навыками проектирования естественное и искусственное освещение гражданских и                                                              | Обучающийся владеет навыками проектирования естественное и искусственное освещение гражданских и                                                                                               | Обучающийся владеет навыками проектирования естественное и искусственное освещение гражданских и производственных                                                                                                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                     | зданий различного назначения                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | производственных зданий различного назначения                                                                                                                                                                                                                                                                    | производственных зданий различного назначения в типовых ситуациях.                                                                                                                                                                                                             | производственных зданий различного назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.                                                                                                                                                                                       | зданий различного назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.                                                                                                                                   |
| <b>ПК-3</b><br><br>способностью взаимно согласовывать различные факторы, интегрировать разнообразные формы знания и на практике разработку проектных решений, координировать междисциплинарные цели | <b>Знает (ПК-3)</b><br>основы формирования микроклимата зданий; основные климатообразующие факторы и их влияние на проектируемое здание; особенности проектирования здания в различных климатических условиях; взаимосвязь объемно-пространственных, конструктивных, строительных и инженерных решений и эксплуатационных качеств зданий | Обучающийся не знает и не понимает основы формирования микроклимата зданий; основные климатообразующие факторы и их влияние на проектируемое здание; особенности проектирования здания в различных климатических условиях; взаимосвязь объемно-пространственных, конструктивных, строительных и эксплуатационных | Обучающийся знает основы формирования микроклимата зданий; основные климатообразующие факторы и их влияние на проектируемое здание; особенности проектирования здания в различных климатических условиях; взаимосвязь объемно-пространственных, конструктивных, строительных и | Обучающийся знает и понимает основы формирования микроклимата зданий; основные климатообразующие факторы и их влияние на проектируемое здание; особенности проектирования здания в различных климатических условиях; взаимосвязь объемно-пространственных, конструктивных, строительных и | Обучающийся знает и понимает основы формирования микроклимата зданий; основные климатообразующие факторы и их влияние на проектируемое здание; особенности проектирования здания в различных климатических условиях; взаимосвязь объемно-пространственных, конструктивных, строительных и эксплуатационных |

|  |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | помещения; методы расчета и оценки освещенности                                                                                                                | качеств зданий помещения; методы расчета и оценки освещенности                                                                                                | инженерных решений и эксплуатационных качеств зданий<br><br>помещения; методы расчета и оценки освещенности<br><br>в типовых ситуациях.                                         | инженерных решений и эксплуатационных качеств зданий<br><br>помещения; методы расчета и оценки освещенности<br><br>в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.                                         | качеств зданий помещения; методы расчета и оценки освещенности<br><br>в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.                                                        |
|  | <b>Умеет</b> (ПК-3) - оценивать, выбирать и интегрировать в проектируемом объекте системы конструкций, управления микроклиматом и акустического проектирования | Обучающийся не умеет оценивать, выбирать и интегрировать в проектируемом объекте системы конструкций, управления микроклиматом и акустического проектирования | Обучающийся умеет оценивать, выбирать и интегрировать в проектируемом объекте системы конструкций, управления микроклиматом и акустического проектирования в типовых ситуациях. | Обучающийся умеет оценивать, выбирать и интегрировать в проектируемом объекте системы конструкций, управления микроклиматом и акустического проектирования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности. | Обучающийся умеет оценивать, выбирать и интегрировать в проектируемом объекте системы конструкций, управления микроклиматом и акустического проектирования в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые |



**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

## **ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:**

### **2.1.Экзамен**

*а) типовые вопросы к экзамену*

#### **Раздел 1. Строительная климатология**

1. Климат и его элементы. Факторы, оказывающих влияние на формирование климата.
2. Солнечная радиация и её распределение в атмосфере и по поверхности Земли. Альbedo земной поверхности.
3. Атмосферная радиация и собственное излучение Земли.
4. Учет природно-климатических условий местности при архитектурном проектировании.
5. Типологические особенности проектирования зданий в различных климатических условиях. Основы климатического проектирования городов и зданий.
6. Микроклимат помещений.
7. Классификация помещений, факторы микроклимата и расчеты, связанные с его формированием.

#### **Раздел 2. Строительная светотехника**

8. Основные понятия, величины, единицы измерения, используемые в архитектурной светотехнике.
9. Естественное освещение зданий. Основные законы, источники естественного освещения.
10. Расчет естественного освещения, проектирование световой среды в интерьере.
11. Инсоляция в архитектуре. Использование ресурсов солнечной энергии для оптимизации световой среды.
12. Проектирование средств защиты от солнечной радиации.
13. Искусственное освещение зданий и городов. Источники искусственного освещения.
14. Расчет искусственного освещения, световая архитектура интерьера.
15. Свет и зрение. Особенности зрения в архитектуре. Цветовое зрение и критерии оценки цветовых соотношений. Оптические искажения в архитектуре.

#### **Раздел 3. Строительная теплотехника**

16. Теплофизические свойства ограждений, перенос тепла, влаги и воздуха.
17. Теория распространения тепла в ограждающих конструкциях, термическое сопротивление.
18. Теплофизический расчет ограждений. Расчет сопротивления теплопередачи, теплоустойчивости, воздухопроницаемости, влажностного режима.
19. Приемы тепло физического проектирования деталей здания.

#### **Раздел 4. Акустика**

20. Основные объективные (физические) и субъективные (физиологические) характеристики звуковых волн, используемые в архитектурной акустике.
21. Основы геометрической акустики закрытых помещений. Разборчивость речи в помещениях.
22. Звукоизолирующие материалы и конструкции.
23. Архитектурные и конструктивные меры борьбы с шумом.
24. Источники шума и их характеристика, архитектурно-планировочные меры борьбы с шумом.
25. Звукоизолирующие ограждения и методы их расчета.

*б) критерии оценивания.*

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

| №<br>п/п | Оценка              | Критерии оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Отлично             | Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.                                                                                         |
| 2        | Хорошо              | Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи. |
| 3        | Удовлетворительно   | Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.                                             |
| 4        | Неудовлетворительно | Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.                                                                                     |

## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

### 2.1.1. Контрольная работа

а) типовые задания (Приложение 1)

б) критерии оценивания.

Выполняется в печатном виде. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильное раскрытие содержания основных вопросов темы, правильное решение задач.

2. Самостоятельность суждений, творческий подход, научное обоснование раскрываемой проблемы.

3. Правильность использования цитат (если цитата приводится дословно, то надо взять ее в кавычки и указать источник с указанием фамилии автора, названия произведения, места и города издания, тома, части, параграфа, страницы).

4. Наличие в конце работы полного списка литературы.

| №<br>п/п | Оценка              | Критерии оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Отлично             | Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2        | Хорошо              | Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3        | Удовлетворительно   | Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов |
| 4        | Неудовлетворительно | Студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы                                                                                                                                                                                                            |
| 5        | Зачтено             | Выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы                                                                                                |
| 6        | Не зачтено          | Студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.                                                                                               |

### 2.1.2. Тест

а) *типовой комплект заданий для тестов (Приложение 2)*

б) *критерии оценивания*

При оценке знаний оценивания тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

| №<br>п/п | Оценка              | Критерии оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | 2                   | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1        | Отлично             | если выполнены следующие условия:<br>- даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ;<br>• на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.                                                                    |
| 2        | Хорошо              | если выполнены следующие условия:<br>- даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ;<br>- на все допросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.         |
| 3        | Удовлетворительно   | если выполнены следующие условия:<br>- даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ;<br>- на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты. |
| 4        | Неудовлетворительно | если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно».                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 5        | Зачтено             | Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».                                                                                                                                                                                                                |
| 6        | Не зачтено          | Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».                                                                                                                                                                                                                                    |

### 2.1.3. Защита лабораторных работ

а) типовые задания (приложение 3)

б) критерии оценивания.

При оценке знаний на защите лабораторной работы учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

| № п/п | Оценка              | Критерии оценки                                                                                                                                                                                        |
|-------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 2                   | 3                                                                                                                                                                                                      |
| 1     | Отлично             | Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, правильно демонстрирует методику исследования /измерения, правильно оценивает результат.                                     |
| 2     | Хорошо              | Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, допускает единичные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов                          |
| 3     | Удовлетворительно   | Студент неправильно называет метод исследования, но при этом дает правильное название прибора. Допускает множественные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов |
| 4     | Неудовлетворительно | Студент неправильно называет метод исследования, дает неправильное название прибора. Не может продемонстрировать методику исследования /измерения, а также оценить результат                           |

### 2.1.4. Разноуровневые задачи/задания

а) типовые задания (приложение 4)

б) критерии оценивания.

Выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильность оформления задачи.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения письменной работы.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

| <b>№ п/п</b> | <b>Оценка</b>       | <b>Критерии оценки</b>                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b>     | <b>2</b>            | <b>3</b>                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1            | Отлично             | Студент демонстрирует: глубокое и прочное усвоение программного материала полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания, свободное владение материалом, правильно обоснованные принятые решения                           |
| 2            | Хорошо              | Студент демонстрирует: знание программного материала грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний; владение необходимыми навыками при выполнении практических задач                                 |
| 3            | Удовлетворительно   | Студент демонстрирует: усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе даются недостаточно правильные формулировки, нарушается последовательность в изложении программного материала, имеются затруднения в выполнении практических заданий |
| 4            | Неудовлетворительно | Студент демонстрирует: незнание программного материала, возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ                                                                                                                                                 |

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Поскольку учебная дисциплина призвана формировать несколько дескрипторов компетенций, процедура оценивания реализуется поэтапно:

**1-й этап:** оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения - дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными матрицей компетенций ООП (приложение к ООП). Экспертной оценке преподавателя подлежат уровни сформированности отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля или промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения по дисциплине.

**2-й этап:** интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

#### Характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

| №  | Наименование оценочного средства | Периодичность и способ проведения процедуры оценивания                    | Виды вставляемых оценок                                                                          | Способ учета индивидуальных достижений обучающихся                                                                                  |
|----|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Экзамен                          | Раз в семестр (согласно учебному плану), по окончании изучения дисциплины | По пятибалльной шкале                                                                            | Ведомость, зачетная книжка                                                                                                          |
| 2. | Контрольная работа               | Раз в семестр (согласно учебному плану)                                   | По пятибалльной шкале (для очной формы обучения); зачтено/незачтено (для заочной формы обучения) | Журнал успеваемости преподавателя (для очной формы обучения); Тетрадь для выполнения контрольных работ (для заочной формы обучения) |
| 3  | Тест                             | Раз в семестр                                                             | По пятибалльной шкале или зачтено/незачтено                                                      | Журнал успеваемости преподавателя                                                                                                   |
| 4  | Разноуровневые задачи и задания  | Систематически на занятиях                                                | По пятибалльной шкале                                                                            | Журнал успеваемости преподавателя                                                                                                   |
| 5  | Защита лабораторных работ        | Систематически на занятиях                                                | По пятибалльной шкале                                                                            | Журнал успеваемости преподавателя                                                                                                   |

Удовлетворительная оценка по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Типовые задания для контрольной работы  
ОПК - 1 (владеть), ПК-3 (знать)

Вариант № 1

**Задание №1.** Дать определения: абсолютной влажности воздуха и характеристики единиц ее измерения; давления насыщенного пара и зависимости его от температуры; относительной влажности воздуха и ее значение для характеристики влажностного режима в помещении.

**Задание №11.** Физическая сущность теплопередачи. Теплопроводность строительных материалов. Конвекция. Тепловое излучение.

**Задание №21.** Основные понятия светотехники: лучистая энергия, световой поток, сила света, яркость, светимость, освещенность.

**Задание №31.** Акустические величины: сила звука, громкость звука, тон и тембр звука, звуковой резонанс.

**РАСЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ № 1 Расчет естественного освещения.**

Требуется рассчитать естественное освещение производственного помещения. Схема производственного помещения с условными обозначениями приведена ниже (рис. 1).

а) при боковом освещении

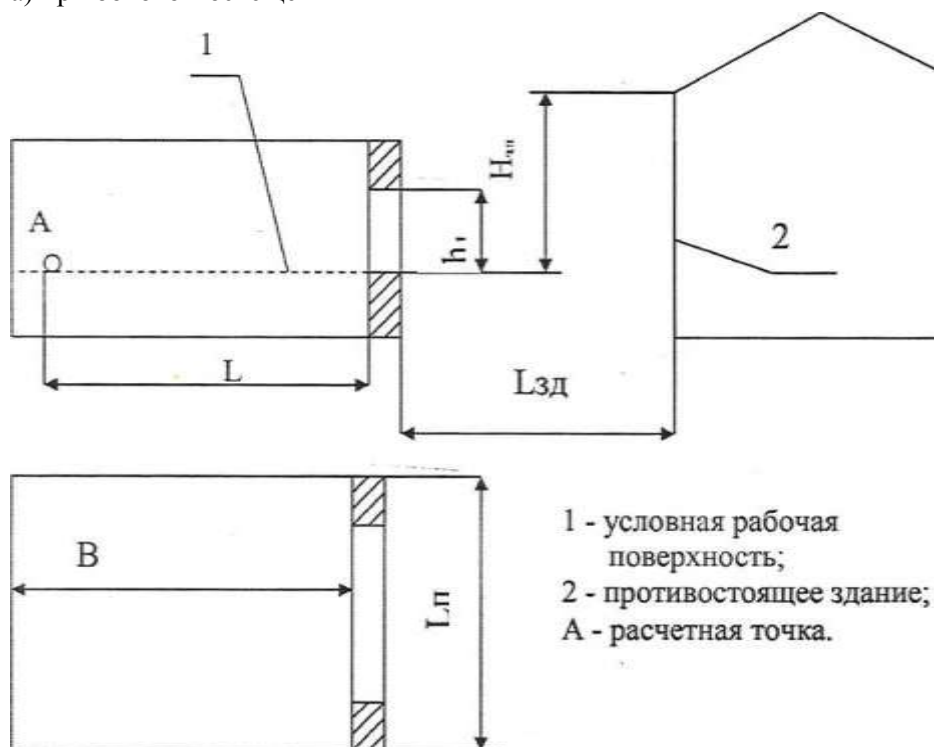


Рис. 1. Схема производственного здания

**Дано:** Гальванический участок авиапредприятия находится в городе Москва.

Геометрические размеры помещения:

- > длина помещения  $L_n = 20$  м;
- > глубина  $B = 6$  м;
- > высота  $H = 5$  м.

Высота от рабочей поверхности до верха окна  $h_i = 3$  м.

Расстояние от наружной стены до расчетной точки A:  $L = 5$  м.

Коэффициенты отражения потолка, стен и пола: 50 %, 30%, 10 %.

Противостоящее здание находится на расстоянии  $B_{зд} = 50$  м;  $H_{зд} = 10$  м.

Спроектировать боковое, одностороннее естественное освещение.

Предусмотреть использование одинарного оконного стекла в деревянных спаренных вертикально расположенных переплетах.

Наименьший размер объекта различения - 0,2 мм.

## **РАСЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ № 2. Расчет искусственного освещения**

Требуется рассчитать общее равномерное освещение производственного помещения с использованием люминесцентных ламп.

### **Дано:**

Источник света - лампа ЛБ-40;

Тип светильника - Подвесной диффузный светильник без отражателя, с решеткой ПВЛМ-Р (габариты 1325x190), двухламповый

Наименьший размер объекта различения - 0,2 мм;

Контраст объекта различения с фоном - 0,3;

Коэффициент отражения фона - 0,1;

Концентрация пыли - 0,8 мг/м<sup>3</sup>

Высота подвеса светильника - 3 м;

Длина помещения 12 м; ширина - 6 м;

Коэффициент отражения поверхностей - 70 %, 50 %, 30 %.

## **РАСЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ № 3. Расчет общего освещения и подбор лампы накаливания.**

Требуется провести расчет общего освещения и подобрать лампы накаливания. Расчет выполняется по точечному методу.

### **Дано:**

*Размер помещения* - длина 10 м, ширина 6 м

Тип светильника - ПО-21

Наименьший размер объекта различения - 0,2 мм;

Контраст объекта различения с фоном - 0,3;

Коэффициент отражения фона - 0,6;

Характеристика помещения по условиям загрузки воздушной среды - 0,8 мг/м<sup>3</sup>

Высота подвеса светильника - 3 м;

Количество светильников - 20.

**Типовой комплект заданий для тестов  
ОПК - 1 (знать), ПК - 3 (знать)**

Задание № 1. В каких помещениях целесообразно применять светящиеся потолки?

- 1) с высоким нормируемым уровнем освещенности 750 -1000 лк и выше
- 2) с высокой глубиной затемнения
- 3) если порог глубины темных объектов на светлом фоне возрастает
- 4) для смягчения контраста между светящей и глухой поверхностью потолка

Задание № 2. Для приближения освещения к природным условиям целесообразно:

- 1) располагать светильники в помещении
- 2) чтобы направленный свет падал сверху под углом  $45^\circ$  -  $60^\circ$  к горизонту
- 3) применять светящиеся потолки
- 4) придавать фактуру материала

Задание № 3. Теплонакопительная способность стен выше, если ...

- 1) слой теплоизоляции расположен с внутренней стороны стены
- 2) слой теплоизоляции расположен в средней части стены
- 3) слой теплоизоляции расположен с внешней стороны стены
- 4) безразлично, в каком месте стены расположен слой теплоизоляции

Задание № 4. При каком остеклении энергетический коэффициент пропускания ниже?

- 1) Тройное остекление из обычного оконного стекла
- 2) Двойное остекление из обычного оконного стекла
- 3) Одинарное остекление из обычного оконного стекла
- 4) Стеклоблоки

Задание № 5. Зона отраженного звука определяется ... \_\_\_\_\_

Задание № 6. Полное поглощение звука происходит в случае... \* 1 2 3 4

Задание № 7. Что такое «мостик холода»?

- 1) один из конструктивных элементов стены;
- 2) элемент ограждающей конструкции с теплопроводностью, намного выше, чем у остальной конструкции;
- 3) металлический стержень;
- 4) элемент ограждающей конструкции с теплопроводностью, намного ниже, чем у остальной конструкции.

Задание № 8. Какие методы борьбы с городским шумом?

- 1) архитектурно-планировочные и строительно-акустические методы
- 2) использование звукопоглощающих материалов
- 3) постройка зданий с фокусами
- 4) постройка зданий с звукопоглотителями

Задание № 9. Расчеты инсоляции следует производить непосредственно на плане застройки

- 1) с помощью солнечной карты Дунаева
- 2) с помощью накладного инсографика
- 3) с помощью солнечного стереона
- 4) с помощью солнечного графика

Задание № 10. Какое время реверберации устанавливается для жилых помещений?

- 1) 1-2 секунды
- 2) 5 секунд
- 3) 0,1 секунды
- 4) 0,5 секунд

Задание № 11. Комплексным критерием оценки световой архитектуры интерьеров служит:

1. коэффициент звукопоглощения
2. индекс солнечности
3. цветовое ощущение
4. неизолированный свет

Задание № 12. Основные характеристики звука, имеющие между собой определенную зависимость:

- а) длина волны, период колебаний, температура;
- б) скорость, температура, давление;
- в) частота колебаний, скорость, длина волны.

Задание № 13. Термическое сопротивление ограждающей конструкции зависит:

- а) температуры наружного воздуха и объемного веса материала;
- б) толщины конструктивного слоя и коэффициента теплопроводности материала;
- в) нормативного температурного перепада между температурой внутри помещения и на внутренней поверхности наружной стены;

Задание № 14. Условие образования конденсата на внутренней поверхности ограждающей конструкции:

- а)  $E > e$ ;  $(p = 100\%)$ ;
- б)  $E < e$ ;  $cp = 100\%$ ;
- в)  $E = e$ ;  $\phi = 100\%$ .

Задание № 15. Определите правильную зависимость:

- а) чем выше температура воздуха, тем выше предельное парциальное давление;
- б) по мере увеличения количества пара в воздухе, парциальное давление уменьшается;
- в) чем выше максимальная упругость водяного пара в воздухе, тем выше его относительная влажность.

Задание № 16. Шум называют воздушным, если ... \_\_\_\_\_

Задание № 17. Шум называют ударным, если ... \_\_\_\_\_

Задание № 18. Какие материалы применяются для увеличения общего звукопоглощения на средних и высоких частотах?

- 1) Резонирующие панели
- 2) Подвесные потолки
- 3) Акустические экраны
- 4) Пористые материалы

Задание № 19. Нормативные значения параметров микроклимата зависят от

- 1) назначения здания
- 2) климата местности
- 3) типа систем отопления
- 4) типа ограждения

Задание № 20. В зале бассейна КЕО нормируется

- 1) на поверхности воды
- 2) на уровне пола
- 3) на уровне 0,8 м от пола  
на уровне 0,8 м от поверхности воды

Задание № 21. Чему равна сила света электрической лампы, если освещенность фасада здания, находящегося на расстоянии 10 м от лампы, равна 2,5 лк при угле падения лучей 60°.

- 1) 500 кд 2) 0,05кд 3) 50 кд 4) 125кд

Задание № 22. На сколько климатических районов разделена вся территория России?

1. На 16 районов.
2. На 5 районов.
3. На 10 районов.
4. На 4 района.

Задание № 23. Закон светотехнического подобия

- 1) Освещенность в какой-либо точки поверхности помещения, создаваемая равномерно светящейся поверхностью неба, прямо пропорциональна яркости неба и площади проекции на освещаемую поверхность телесного угла, под которым из данной точки виден участок неба.
- 2) Освещенность в какой-либо точки поверхности помещения, создаваемая равномерно светящейся поверхностью неба, прямо пропорциональна яркости неба и площади освещаемой поверхности.
- 3) Освещенность поверхности помещения, создаваемая равномерно светящейся поверхностью неба, прямо пропорциональна яркости неба и площади освещаемой поверхности.
- 4) Освещенность в какой-либо точки поверхности помещения остается постоянной, если яркости различных светопроемов  $Y_{\Sigma} L_2, \dots, L_n$ , создаваемых одним и тем же телесным углом, вершина которого совпадает с этой точкой поверхности помещения, удовлетворяют условию  $L) = L_2 = \dots = L_n = \text{const.}$

Задание № 24. При проектировании картинных галерей необходимо иметь в виду достаточное выполнение одного из требований:

- 1) достаточно интенсивной освещенности картины, которая характеризуется средним значением к.е.о. на плоскости картины в пределах 1,5 -2 %
- 2) требование высокого качества световой среды и адаптации зрителя
- 3) неравномерное распределение световых потоков в помещении

- 4) контраст между яркой поверхностью и переплетом

Задание № 25. Расчеты по инсоляции в микрорайонах и помещениях проводят с помощью:

- 1) инсоляционного планшета Дунаева
- 2) закона Архимеда
- 3) закона светотехнического подобия
- 4) закона проекции телесного угла

Задание № 26. Коэффициент естественной освещенности это

- 1) отношение освещенностей в разных точках помещения
- 2) отношение освещенности в точке помещения к наружной освещенности
- 3) отношение освещенностей в одной точке в разное время суток
- 4) отношение освещенностей в одной точке в разное время года

Задание № 27. Какая из формул используется для расчета яркости фасада здания при шероховатой облицовке?

- 1)  $\eta_s = 1 - \xi \frac{1 - \rho_s}{1 - \rho_v (1 - \theta)}$
- 2)  $\Phi_s = \frac{E_v \cdot S \cdot k \cdot z}{N \cdot V_{ay}}$
- 3)  $L = 0,318 \cdot E \cdot \rho$
- 4)  $\eta = \frac{S_{cm} \cdot \tau_{cm}}{(1 - \rho_{cr}) (S_{cm} + S_{изп})}$

Задание № 28. Что понимают под инсоляцией в архитектуре?

- 1) совокупность светового, ультрафиолетового и теплового действия Солнца
- 2) искусственное освещение зданий
- 3) защита помещений от перегрева
- 4) нет правильного ответа

Задание № 29. Освещенность это ...

- 1) отношение светового потока в разных точках помещения к площади поверхности помещения
- 2) отношение светового потока, падающего на поверхность к величине площади данной поверхности
- 3) световой поток, который источник создает в единичном телесном угле
- 4) отношению светового потока в этом направлении к площади проекции светящейся поверхности на плоскость, перпендикулярно данному направлению.

Задание № 30. Что называется светимостью?

- 1) отношение светового потока, излучаемого элементом поверхности, которая содержит рассматриваемую точку, к площади этого элемента
- 2) отношение полного светового потока, излучаемого поверхностью, которая содержит рассматриваемую точку, к площади элемента
- 3) отношение светового потока излучаемого поверхностью и распространяющегося по всем направлениям, к площади элемента
- 4) отношение полного светового потока, излучаемого поверхностью, к площади элемента

Задание № 31. Яркость пола интерьера при верхнем освещении определяют по формуле:

$$1) L_{cm} = V_2 \cdot E_{cp}$$

$$2) L_{nm} = V_1 \cdot E_{cp}$$

$$3) L_{cp} = \frac{\rho \cdot E_{cp}}{\pi}$$

$$4) L_n = \frac{1}{\pi} \cdot \rho_n \cdot E_{cp}$$

Задание № 32. Общий коэффициент светопропускания фонаря определяется по формуле:

$$1) \tau_o = \tau_1 \cdot \tau_2 \cdot \tau_3 \cdot \tau_4 \cdot \tau_5$$

$$2) 100 \frac{S_\phi}{S_n} = \frac{e_n \cdot \eta_\phi}{\tau_o \cdot r_2}$$

$$3) 100 \frac{S_o}{S_n} = \frac{e_n \cdot \eta_o}{\tau_o \cdot r_1} \cdot K_{зд}$$

$$4) i = \frac{L_1 \cdot B}{H(L_1 + B)}$$

Задание № 33. Дополните и установите правильную последовательность определения КЕО графоаналитическим методом при боковом освещении:

1. Сосчитать и записать число лучей \_\_\_\_\_ по графику \_\_\_\_\_ проходящих через световой проем от небосвода в первую расчетную точку, на \_\_\_\_\_ помещения;
2. На разрезе помещения отметить \_\_\_\_\_, через который из расчетной точки видно небо;
3. Совместить график \_\_\_\_\_ с планом помещения так, чтобы горизонталь, номер которой соответствует номеру полуокружности, совпадала с \_\_\_\_\_, полюс графика был расположен \_\_\_\_\_. а ось графика совпадала с \_\_\_\_\_

4. Совместить график \_\_\_\_\_ с разрезом помещения так, чтобы полюс (центр) графика совпадал с первой расчетной точкой, а его основание - с рабочей поверхностью или плоскостью пола;

5. Сосчитать и записать \_\_\_\_\_ по графику \_\_\_\_\_, которые попадают в помещение через световой проем, на \_\_\_\_\_ помещения;

6. Определить и записать номер полуокружности на графике \_\_\_\_\_ проходящей через середину светового проема;

7. Вычислить значение геометрического КЕО, % по формуле: \_\_\_\_\_

Задание № 34. Установите правильную последовательность акустического расчета:

- 1) разработка строительно-акустических мероприятий для обеспечения требуемого снижения шума или по защите от шума (с расчетом).
- 2) выбор расчетных точек и определение допустимых уровней звукового давления  $L_{aon}$  для этих точек;
- 3) расчет необходимого снижения шума в расчетных точках;
- 4) выявление источников шума и определение их шумовых характеристик;
- 5) расчет ожидаемых уровней звукового давления  $L_p$  в расчетных точках;

Задание № 55. Свет от электрической лампы силой 200 кд падает на стол под углом  $\alpha = 45^\circ$  и создает освещенность 141 лк. Расстояние от стола до лампы равно

- 1) 1,41 м 2) 0,5 м 3) 1 м 4) 2 м

Задание № 36. Установите правильную последовательность выполнения расчета звукоизоляции ограждающих конструкций:

- 1) строится частотная характеристика снижения уровня ударного шума
- 2) посредством сравнения построенной частотной характеристики с нормативной (оценочной) кривой
- 3) расчетный индекс звукоизоляции сравнивается с нормативным и дается заключение о пригодности конструкции в строительстве
- 4) путем сравнения построенной частотной характеристики с оценочной кривой требуемого снижения - определяется индекс изоляции ударного шума междуэтажного перекрытия
- 5) строится частотная характеристика звукоизолирующей способности стены
- 6) расчетный индекс звукоизоляции сравнивается с нормативным и дается оценка звукоизоляции междуэтажным перекрытием
- 7) определяется индекс изоляции воздушного шума стеной

Задание № 37. Что имеет большое практическое значение при выборе уровней освещенности на улице города и в зданиях

- 1) эффект Пуркинье
- 2) закон Архимеда
- 3) закон светотехнического подобия
- 4) закон проекции телесного угла

Задание № 38. В помещениях жилых и общественных зданий нормированное значение КЕО (0,5%) должно обеспечиваться в середине помещения. Расчетное значение КЕО в этой точке может отклоняться от нормы на

- 1) 5 %.
- 2) 15%.
- 3) 10%.
- 4) 20%.

Задание № 39. В жилых домах меридионального типа, где инсолируются все комнаты квартиры, а также при реконструкции жилой застройки или при размещении нового строительства в сложных градостроительных условиях (исторически ценная городская среда, дорогостоящая подготовка территории, зоны общегородского и районных центров) соответственно для каждой зоны допускается сокращение продолжительности инсоляции на

- 1) 0,5 ч
- 2) 0,8 ч
- 3) 1 ч
- 4) 1,5 ч

Задание № 40. Каков минимальный масштаб модели при моделировании естественного освещения?

- 1) 1/15
- 2) 1/5
- 3) нет правильного ответа
- 4) 1/20

Задание № 41. Какие виды блескости учитывают при проектировании осветительных установок?

- 1) все ответы правильные
- 2) прямая блескость
- 3) периферическая блескость
- 4) отраженная блескость

Задание № 42. Установите правильную последовательность расчета естественного освещения по действующим нормам:

1. Определить место размещения точки (ряда точек), в которой нормируют КЕО.
2. Построить график изменения КЕО в поперечном разрезе помещения.
3. Определить участки с недостающей освещенностью.
4. Рассчитать нормируемое значение КЕО ( $e_n$ ) по формуле  $e_n = e_n \text{ чщ}$ .
5. Рассчитать КЕО в точке (расчетных точках), сравнить его с нормативным и скорректировать площади светопроемов.
6. Найти приближенную площадь остекления светопроемов (предварительный расчет).

**Типовые разноуровневые задачи и задания**  
ОПК - I (уметь), ПК-3 (уметь, владеть)

1. Лампа подвешена над столом на высоте 80см. Освещенность стола в точке под лампой вдвое превышает наиболее благоприятную для чтения освещенность. На каком расстоянии от этой точки, по поверхности стола создается нормальная освещенность? Лампу считать точечным источником света.
2. Определить суммарный уровень звукового давления в расчетной точке от четырех источников шума, уровни звукового давления каждого из которых в расчетной точке равны:  $L_1 = 105$  дБ;  $L_2 = 99$  дБ;  $L_3 = 110$  дБ;  $L_4 = 103$  дБ.

|                                                                     |   |     |   |     |     |     |   |     |     |     |     |     |    |
|---------------------------------------------------------------------|---|-----|---|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| Разность двух складываемых уровней. дБ                              | 0 | 1   | 2 | 3   | 4   | 5   | 6 | 7   | 8   | 9   | 10  | 15  | 20 |
| Добавка к более высокому уровню для получения суммарного уровня. дБ | 3 | 2.5 | 2 | 1.8 | 1.5 | 1.2 | 1 | 0.8 | 0.6 | 0.5 | 0.4 | 0.2 | 0  |

3. Определить оптимальное время реверберации для конференц-зала размерами  $18 \times 12 \times 4,2$  м
4. Определить индекс изоляции воздушного шума перегородки из тяжелого бетона плотностью  $\rho = 2500$  кг/м<sup>3</sup> и толщиной 100 мм.
5. По цилиндрической трубе диаметром 20 см и длиной 5 м, заполненной сухим воздухом, распространяется звуковая волна средней за период интенсивностью 0,05 Вт/м<sup>2</sup>. Найти энергию звукового поля, заключенного в трубе.
6. Найти мощность точечного источника звука, если на расстоянии 25 м от него интенсивность звука 0,02 Вт/м<sup>2</sup>. Какова средняя плотность энергии на этом расстоянии?
7. На расстоянии 24 м от точечного источника звука уровень его интенсивности равен 32 Дб. Найти уровень интенсивности звука этого источника на расстоянии 16 м.
8. Два звука отличаются по уровню громкости на 1 фон. Найти отношение интенсивностей этих звуков. Принять  $10 = 10^{-12}$  Вт/м<sup>2</sup>.
9. Выполнить теплотехнический расчет заданной наружной стены (определение толщины утеплителя и проверки выполнения санитарно-гигиенических требований тепловой защиты здания) в г. Астрахань.
10. Определить необходимую площадь окна и геометрический КЕО в рабочих кабинетах здания управления, располагаемого в Москве (рис.1). Глубина помещения  $d_{г.} = 5,9$  м, высота  $h = 2,9$  м, ширина  $B_n = 3,0$  м, площадь пола  $A_{г.} = 17,7$  м<sup>2</sup>. Заполнение световых проемов двойным остеклением по спаренным алюминиевым переплетам; толщина наружных стен 0,35 м. Коэффициент отражения потолка  $\gamma_{пот} = 0,70$ ; стен  $\gamma_{ст} = 0,40$ ; пола  $\gamma_n = 0,25$ . Затенение противостоящими зданиями отсутствует.

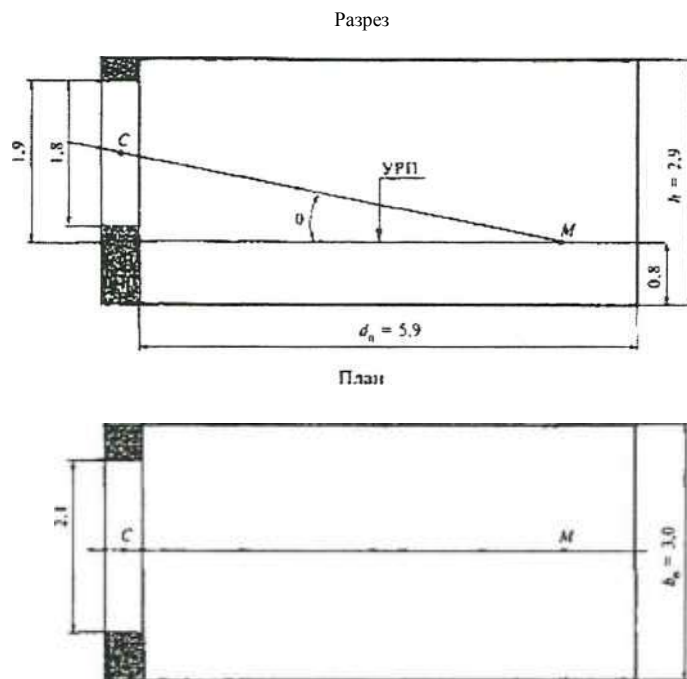


Рис.1. Разрез и план рабочего кабинета

Рассчитать систему искусственного освещения (определить число светильников и мощность осветительной системы) помещения. Помещение характеризуется нормальными условиями среды ( $t = 22-25^\circ\text{C}$ , относительная влажность воздуха 70%). Рабочее помещение имеет размеры  $11 \times 6$  м. Высота свеса светильников приблизительно равна высоте потолка и составляет  $h_i = 3,2$  м. Уровень рабочей поверхности над полом составляет  $h_2 = 0,7$  м (рис.2). Вид источника света - газоразрядные лампы низкого давления (люминесцентные) и тип светильника - ARS/R 418. Каждый светильник состоит из четырёх ламп TL-D 18W/54 G13 (дневной свет) PHILIPS. Световой поток, создаваемый одной такой лампой, составляет  $\Phi_l = 1050$  лм, световая отдача -  $Co = 58,33$  лм/Вт. По расположению рабочих мест система освещения равномерная.

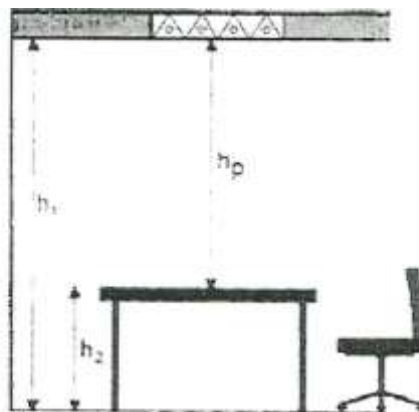


Рис.2. К расчёту искусственного освещения