

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

Строительная физика

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

09.03.02 «Информационные системы и технологии»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре»

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра

Системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация выпускника *бакалавр*

Разработчики:

Разработчики:

доцент, к.п.н.

(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)



(подпись)

/В.В. Соболева/

И. О. Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» протокол № 8 от «13» 03 2023 г.

и.о. Заведующий кафедрой




(подпись)


/ В.В. Соболева /
И.О.Ф.

Согласовано:


Председатель МКН «Информационные системы и технологии», направленность (профиль)
«Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре»



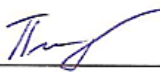
(подпись) / В.В. Соболева /
И. О. Ф.

Начальник УМУ 


(подпись) / И.В. Аксютина /
И. О. Ф.

Начальник УМО ВО 

(подпись) / Р.А. Рудикова /
И. О. Ф.

Начальник УИТ 

(подпись) / С. В. Пригаро /
И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой 

(подпись) / Л.С. Гаврилова /
И. О. Ф.

Содержание:

	Стр.
1. Цель освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (академических часах)	6
5.1.1. Очная форма обучения	6
5.1.2. Заочная форма обучения	7
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	8
5.2.1. Содержание лекционных занятий	8
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	9
5.2.3. Содержание практических занятий	10
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
5.2.5. Темы контрольных работ	13
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	13
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
7. Образовательные технологии	14
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	15
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	15
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	16
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	16
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	17
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	17

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Строительная физика» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

УК – 1 - способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

ПК – 1 – способность проводить исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств.

В результате освоения дисциплин, формирующих компетенции УК-1, ПК-1, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

Знать:

- методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа (УК-1.1);

- методы анализа научных данных (ПК-1.1).

Уметь:

- применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1.2);

- оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (ПК-1.2).

Владеть:

- методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач (УК-1.3);

Иметь практический опыт:

- организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок (ПК-1.3).

3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.01 «Строительная физика» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)», части, формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины (по выбору)).

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Математика», «Физика».

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

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
Трудоемкость в зачетных единицах:	1 семестр – 4 з.е.; 2 семестр – 5 з.е. всего - 9 з.е.	1 семестр – 4 з.е.; 2 семестр – 5 з.е. всего – 9 з.е.
Аудиторных (включая контактную работу обучающихся с преподавателем) часов (всего) по учебному плану:		
Лекции (Л)	1 семестр – 18 часа 2 семестр – 34 часов всего - 52 часа	2 семестр – 4 часа; 3 семестр – 4 часа; всего - 8 часов
Лабораторные занятия (ЛЗ)	1 семестр – 18 часов 2 семестр - учебным планом не предусмотрены всего – 18 часов	2 семестр – 6 часов 3 семестр - учебным планом не предусмотрены всего – 6 часов
Практические занятия (ПЗ)	1 семестр – 16 часов 2 семестр - 34 часов всего - 50 часов	2 семестр – 4 часа; 3 семестр – 4 часа всего – 8 часов
Самостоятельная работа (СР)	1 семестр – 92 часа 2 семестр – 112 часов всего – 204 часа	2 семестр – 130 часа; 3 семестр – 172 часа всего - 302 часа
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа	семестр – 1,2	семестр – 2,3
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамен	семестр – 1 семестр – 2	семестр – 2 семестр – 3
Зачет	учебным планом не предусмотрен	учебным планом не предусмотрен
Зачет с оценкой	учебным планом не предусмотрен	учебным планом не предусмотрен
Курсовая работа	учебным планом не предусмотрена	учебным планом не предусмотрена
Курсовой проект	учебным планом не предусмотрен	учебным планом не предусмотрен

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

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)

5.1.1. Очная форма обучения

№ п/ п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Строительная теплотехника	37	1	4	4	4	25	Контрольная работа №1 экзамен
2.	Раздел 2. Архитектурная акустика	35	1	4	4	4	23	
3.	Раздел 3. Строительная акустика	36	1	5	5	4	22	
4.	Раздел 4. Основы строительной светотехники	36	1	5	5	4	22	
5.	Раздел 5. Инсоляция и солнцезащита	54	2	10	-	8	36	Контрольная работа №2 экзамен
6.	Раздел 6. Наружное освещение	62	2	12	-	12	38	
7.	Раздел 7. Естественное освещение	64	2	12	-	14	38	
	Итого:	324		52	18	50	204	

5.1.2. Заочная форма обучения

№ п/ п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Строительная теплотехника	37	3	1	1	1	34	Контрольная работа №1 экзамен
2.	Раздел 2. Архитектурная акустика	35	3	1	1	1	32	
3.	Раздел 3. Строительная акустика	36	3	1	2	1	32	
4.	Раздел 4. Основы строительной светотехники	36	3	1	2	1	32	
5.	Раздел 5. Инсоляция и солнцезащита	54	4	1	-	1	52	Контрольная работа №2 экзамен
6.	Раздел 6. Наружное освещение	62	4	1	-	1	60	
7.	Раздел 7. Естественное освещение	64	4	2	-	2	60	
	Итого:	324		8	6	8	302	

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 1. Строительная теплотехника	Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа: место «Строительной физики» в архитектурном проектировании. Содержание и значение предмета «Теплотехника в архитектуре». Основные определения. Способы создания требуемого микроклимата в зданиях. Температурное поле. Температурный градиент. Виды теплопередачи. Теплопроводность. Закон теплопроводности Фурье. Коэффициент теплопроводности. Термическое сопротивление. Конвекция. Гидродинамический и тепловой пограничный слой. Тепловое излучение. Основные понятия и законы теплового излучения. Методы анализа научных данных: сложный теплообмен в стационарных условиях.
2.	Раздел 2. Архитектурная акустика	Методы анализа научных данных: тепловое излучение, основные понятия и законы теплового излучения. Сложный теплообмен в стационарных условиях. Распространение звука в помещениях. Реверберация. Формулы реверберации. Основные требования к акустике закрытых помещений. Оптимальное время реверберации. Обеспечение полезной звуковой энергией зрительских мест. Критерии качества звучания музыки и речи. Артикуляция. Диффузность звукового поля. Рассеивающие элементы. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа Устранение нежелательных акустических явлений (акустических дефектов). Звукопоглощающие материалы и конструкции.
3.	Раздел 3. Строительная акустика	Методы анализа научных данных: звукоизоляция ограждающих конструкций. Методики поиска, сбора и обработки информации: собственная звукоизоляция. Закон масс. Частотная характеристика звукоизоляции. Актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: пути передачи шума в зданиях. Метод системного анализа: нормирование шума и звукоизоляция ограждений. Мероприятия, обеспечивающие нормативную звукоизоляцию помещений.
4.	Раздел 4. Основы строительной светотехники	Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа: общие сведения о строительной светотехнике и её месте среди дисциплин строительной физики. Основные разделы строительной светотехники и рассматриваемые ими вопросы. Формирование представлений об освещении и инсоляции помещений зданий и территорий. Методы анализа научных данных: обеспечение комфортных зрительных и гигиенических условий в помещениях зданий. Гигиенические требования и нормативные документы.

5.	Раздел 5. Инсоляция и солнцезащита	Методы анализа научных данных: нормативные требования к продолжительности инсоляции помещений зданий и территорий. Ориентация помещений зданий, широтные и меридиональные секции зданий. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа: основные методы расчета продолжительности инсоляции помещений и территорий. Инсоляционные углы, влияние конфигурации оконных проемов, лоджий и балконов на экранирование помещений.
6.	Раздел 6. Наружное освещение	Методы анализа научных данных: свет, его природа и физические свойства. Основные законы фотометрии. Источники искусственного света и их фотометрические характеристики. Кривая силы света (КСС). Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа: контурное освещение, заливающий свет, акцентирующее и локальное освещение. Нормирование и расчет искусственного и наружного освещения.
7.	Раздел 7. Естественное освещение	Методы анализа научных данных: системы естественного освещения зданий. Коэффициент естественной освещенности (КЕО), его нормирование и расчет при боковом, верхнем и комбинированном освещении. Закономерности распределения КЕО в помещениях зданий. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа: методы расчета КЕО. Нормативная методика эмпирического расчета КЕО согласно СП 23-102-2003.

5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 1. Строительная теплотехника	Изучение научно-технической информации по теме исследований, методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации: «Распределение температуры воздуха в помещении и построение температурного поля»
2.	Раздел 2. Архитектурная акустика	Изучение научно-технической информации по теме исследований, методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации: «Определение температуры и влажности воздуха в помещении с помощью психрометра Ассмана»
3.	Раздел 3. Строительная акустика	Изучение научно-технической информации по теме исследований, методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации: «Определение коэффициента светоотражения различных поверхностей стен в натуральных условиях»
4.	Раздел 4. Основы строительной светотехники	Изучение научно-технической информации по теме исследований, методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации: «Определение освещенности естественным боковым светом в натуральных условиях», «Определение коэффициента светопропускания в натуральных условиях»

5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 1. Строительная теплотехника	Входное тестирование по дисциплине. Рассчитать температурно-влажностный режим в помещении с применением методик поиска, сбора и обработки информации; осуществить критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников и оформить результаты научно-исследовательских работ
2.	Раздел 2. Архитектурная акустика	Борьба с шумом от инженерного и санитарно-технического оборудования с применением методик поиска, сбора и обработки информации; осуществить критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников и оформить результаты научно-исследовательских работ
3.	Раздел 3. Строительная акустика	Рассчитать звукоизоляцию ограждающих конструкций от проникновения воздушного шума с применением методик поиска, сбора и обработки информации; осуществить критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников и оформить результаты научно-исследовательских работ
4.	Раздел 4. Основы строительной светотехники	Рассчитать оценку качества световой среды помещений различного назначения с применением методик поиска, сбора и обработки информации; осуществить критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников и оформить результаты научно-исследовательских работ
5.	Раздел 5. Инсоляция и солнцезащита	Проектирование городской застройки, проверка соблюдения норм естественного освещения и инсоляции при затенении жилых помещений зданиями окружающей застройки с применением методик поиска, сбора и обработки информации; осуществить критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников и оформить результаты научно-исследовательских работ
6.	Раздел 6. Наружное освещение	Нормирование естественного освещения; проектирование систем естественного освещения с применением методик поиска, сбора и обработки информации; осуществить критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников и оформить результаты научно-исследовательских работ
7.	Раздел 7. Естественное освещение	Проектирование естественного освещения с применением методик поиска, сбора и обработки информации; осуществить критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников и оформить результаты научно-исследовательских работ

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

Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Строительная теплотехника	Проработка конспекта лекций и учебной литературы Подготовка к практическому занятию №1 Подготовка к лабораторной работе №1 Подготовка к контрольной работе Подготовка к экзамену Подготовка к итоговому тестированию	[1]-[3], [7] – [10]
2	Раздел 2. Архитектурная акустика	Проработка конспекта лекций и учебной литературы Подготовка к практическому занятию №2 Подготовка к лабораторной работе №2 Подготовка к контрольной работе Подготовка к экзамену Подготовка к итоговому тестированию	[1], [2], [7] – [10]
3	Раздел 3. Строительная акустика	Проработка конспекта лекций и учебной литературы Подготовка к практическому занятию №3 Подготовка к лабораторной работе №3 Подготовка к контрольной работе Подготовка к экзамену Подготовка к итоговому тестированию	[1], [2], [4], [7] – [10]
4	Раздел 4. Основы строительной светотехники	Проработка конспекта лекций и учебной литературы Подготовка к практическому занятию №4 Подготовка к лабораторной работе №4 Подготовка к контрольной работе Подготовка к экзамену Подготовка к итоговому тестированию	[1], [2], [5], [7] – [10]
5	Раздел 5. Инсоляция и солнцезащита	Проработка конспекта лекций и учебной литературы Подготовка к практическому занятию №5	[1], [2], [7] – [10]

		Подготовка к контрольной работе Подготовка к экзамену Подготовка к итоговому тестированию	
6	Раздел 6. Наружное освещение	Проработка конспекта лекций и учебной литературы Подготовка к практическому занятию №6 Подготовка к контрольной работе Подготовка к экзамену Подготовка к итоговому тестированию	[1], [2], [6], [7] – [10]
7	Раздел 7. Естественное освещение	Проработка конспекта лекций и учебной литературы Подготовка к практическому занятию №7 Подготовка к контрольной работе Подготовка к экзамену Подготовка к итоговому тестированию	[1], [2], [7] – [10]

Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Строительная теплотехника	Проработка конспекта лекций и учебной литературы Подготовка к практическому занятию №1 Подготовка к лабораторной работе №1 Подготовка к контрольной работе Подготовка к экзамену Подготовка к итоговому тестированию	[1]-[3], [7] – [10]
2	Раздел 2. Архитектурная акустика	Проработка конспекта лекций и учебной литературы Подготовка к практическому занятию №2 Подготовка к лабораторной работе №2 Подготовка к контрольной работе Подготовка к экзамену Подготовка к итоговому тестированию	[1], [2], [7] – [10]
3	Раздел 3. Строительная акустика	Проработка конспекта лекций и учебной литературы Подготовка к практическому занятию №3 Подготовка к лабораторной работе №3 Подготовка к контрольной работе	[1], [2], [4], [7] – [10]

		Подготовка к экзамену Подготовка к итоговому тестированию	
4	Раздел 4. Основы строительной светотехники	Проработка конспекта лекций и учебной литературы Подготовка к практическому занятию №4 Подготовка к лабораторной работе №4 Подготовка к контрольной работе Подготовка к экзамену Подготовка к итоговому тестированию	[1], [2], [5], [7] – [10]
5	Раздел 5. Инсоляция и солнцезащита	Проработка конспекта лекций и учебной литературы Подготовка к практическому занятию №5 Подготовка к контрольной работе Подготовка к экзамену Подготовка к итоговому тестированию	[1], [2], [7] – [10]
6	Раздел 6. Наружное освещение	Проработка конспекта лекций и учебной литературы Подготовка к практическому занятию №6 Подготовка к контрольной работе Подготовка к экзамену Подготовка к итоговому тестированию	[1], [2], [6], [7] – [10]
7	Раздел 7. Естественное освещение	Проработка конспекта лекций и учебной литературы Подготовка к практическому занятию №7 Подготовка к контрольной работе Подготовка к экзамену Подготовка к итоговому тестированию	[1], [2], [7] – [10]

5.2.5. Темы контрольных работ

1. Строительная теплотехника. Звукоизоляция.
2. Строительная светотехника.

5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента
<p><u>Лекция</u> В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем</p>

соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.
<p><u>Практическое занятие</u></p> <p>Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.</p>
<p><u>Лабораторное занятие</u></p> <p>Работа в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.</p>
<p><u>Самостоятельная работа</u></p> <p>Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.</p> <p>Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнение контрольных работ; – решение задач; – работу со справочной и методической литературой; – участие в тестировании. <p>Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:</p> <ul style="list-style-type: none"> – повторение лекционного материала; – подготовки к практическим и лабораторным занятиям; – изучения учебной и научной литературы; – решения задач, выданных на практических занятиях; – подготовки к контрольным работам, тестированию.
<p><u>Контрольная работа</u></p> <p>Теоретическая и практическая части контрольной работы выполняются по установленным темам (вариантам) с использованием практических материалов, полученных на практических и лабораторных занятиях и при прохождении практики. К каждой теме контрольной работы рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения контрольной работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. Инструкция по выполнению контрольной работы находится в методических материалах по дисциплине.</p>
<p><u>Подготовка к экзамену</u></p> <p>Подготовка студентов к экзамену включает три стадии:</p> <ul style="list-style-type: none"> – самостоятельная работа в течение учебного года; – непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену; – подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.

7. Образовательные технологии

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

Традиционные образовательные технологии

Дисциплина «Строительная физика» проводится с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующихся 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).

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

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

Интерактивные технологии

По дисциплине «Строительная физика» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (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 «Строительная физика» лабораторные и практические занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

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. Куприянов В.Н. Физика среды и ограждающих конструкций. Учебник для бакалавров/В.Н. Куприянов. - М: Издательство АСВ, 2016. – 312 с.

2. Лицкевич В.К. Архитектурная физика. Учебник для вузов/В.К. Лицкевич, Л.И. Макриненко. – М.: Архитектура – С, 2007. – 448с.

3. Толстова Ю.И. Основы строительной теплофизики: учебное пособие / Толстова Ю.И., Шумилов Р.Н.. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 104 с. — ISBN 978-5-7996-1131-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66567.html>

б) дополнительная учебная литература:

4. Ананьин М.Ю. Расчеты звукоизоляции ограждающими конструкциями зданий / Ананьин М.Ю., Кремлев Д.Б.. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 92 с. — ISBN 978-5-7996-1336-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/65982.html>

5. Павлова Л.В. Современные энергосберегающие ограждающие конструкции зданий. Стены: Учебное пособие/Л.В. Павлова. – Самарск. Гос.арх.-строит. Ун-т. – Самара, 2012. – 72 с. [Электронный ресурс]. – URL:

https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=143489

6. 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.php?page=book_view_red&book_id=436780

в) перечень учебно-методического обеспечения:

7. Евсина Е.М. Методические указания к выполнению контрольной работы по дисциплине: «Строительная физика» / Е.М. Евсина – Астрахань: АГАСУ, 2019. – 83 с. <http://moodle.aucu.ru>

8. Евсина Е.М. Методические указания к выполнению практических и лабораторных работ по дисциплине: «Строительная физика» / Е.М. Евсина – Астрахань: АГАСУ, 2019. – 32 с. <http://moodle.aucu.ru>

9. Евсина Е.М. Методические указания по выполнению самостоятельных работ по дисциплине: «Строительная физика» / Е.М. Евсина – Астрахань: АГАСУ, 2019. – 18 с. <http://moodle.aucu.ru>

з) перечень онлайн курсов:

10. «Строительная физика»
https://www.intuit.ru/studies/courses?service=0&option_id=314&service_path=1

8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

- 7-Zip
- Office 365 A1
- Adobe Acrobat Reader DC
- Google Chrome
- VLC media player
- Apache Open Office
- Office Pro Plus Russian OLPNL Academic Edition
- Kaspersky Endpoint Security
- Internet Explorer
- Microsoft Azure Dev Tools for Teaching
- Yandex браузер

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: образовательный портал (<http://moodle.aucu.ru>)

2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru/>)

3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (www.iprbookshop.ru)

4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>)

5. Консультант + (<http://www.consultant-urist.ru/>)

6. Федеральный институт промышленной собственности (<https://www1.fips.ru/>)

7. Патентная база USPTO (<https://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents>)

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

№ п\п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18б, аудитория №201	<p style="text-align: center;">аудитория №201</p> Комплект учебной мебели Модульные учебные комплексы (ООО «Опытные приборы» г.Новосибирск): МУК-М1 «Механика 1» МУК-М2 «Механика 2» МУК-ЭМ1 «Электричество и магнетизм 1» МУК-ЭМ1 «Электричество и магнетизм 2» МУК-МФТ «Молекулярная физика и термодинамика» МУК-ОВ «Волновая оптика» МУК-ОК «Квантовая оптика» Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
2.	<p>Помещение для самостоятельной работы 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, аудитории №201, №203</p> <p>414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18 а, библиотека, читальный зал</p>	<p style="text-align: center;">№ 201</p> Комплект учебной мебели. Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».
		<p style="text-align: center;">№ 203</p> Комплект учебной мебели. Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».
		<p style="text-align: center;">библиотека, читальный зал</p> Комплект учебной мебели. Компьютеры - 4 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».

10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Строительная 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

Строительная физика
(наименование дисциплины)

на 20__ - 20__ учебный год

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

Зав. кафедрой

ученая степень, ученое звание

подпись

/_____
И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

ученая степень, ученое звание

подпись

/_____
И.О. Фамилия

ученая степень, ученое звание

подпись

/_____
И.О. Фамилия

Председатель МКН «Информационные системы и технологии» направленность (профиль)
«Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре»

« ____ » _____ 20__ г.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины
«Строительная физика»
по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»,
направленность (профиль) подготовки
«Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц
Форма промежуточной аттестации: экзамен

Целью учебной дисциплины «Строительная физика» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.04.02 «Строительная физика» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)», части, формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины (по выбору)).

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Физика», «Математика».

Краткое содержание дисциплины:

- Раздел 1. Строительная теплотехника
- Раздел 2. Архитектурная акустика
- Раздел 3. Строительная акустика
- Раздел 4. Основы строительной светотехники
- Раздел 5. Инсоляция и солнцезащита
- Раздел 6. Наружное освещение
- Раздел 7. Естественное освещение

и.о. Заведующий кафедрой


(подпись)

/ В.В. Соболева /
И.О.Ф.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине «Строительная физика»

ОПОП ВО по направлению подготовки
09.03.02 «Информационные системы и технологии»,
направленность (профиль)
«Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре»
по программе бакалавриата

А.А. Сорокиным (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Строительная физика» ОПОП ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», по программе бакалавриата, разработанной в ГБОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» (разработчик – к.п.н., доцент кафедры САПРиМ Соболева В.В.).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Строительная физика» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 917 редакция с изменениями №1456 от 26.11.2020, 08.02.2021 и зарегистрированного в Минюсте России 12.10.2017г, №48535.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО выглядит обоснованно – дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины (по выбору)) Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре».

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

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях знать, уметь, владеть, иметь практический опыт отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках дисциплины «Строительная физика».

Учебная дисциплина «Строительная физика» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

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.

Промежуточная аттестация знаний бакалавра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация 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 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» и специфике дисциплины «Строительная физика» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Строительная физика» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют 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 освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре».

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

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Строительная физика» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Строительная физика» ОПОП ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», по программе бакалавриата, разработанная к.п.н., доцентом кафедры САПРиМ В.В. Соболевой соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

доцент кафедры «Связь»
ФГБОУ ВО «Астраханский
государственный технический
университет», к.т.н., доцент


(подпись)

/ Сорокин А.А. /
Ф.И.О



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине «Строительная физика»

ОПОП ВО по направлению подготовки
09.03.02 «Информационные системы и технологии»,
направленность (профиль)
«Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре»
по программе бакалавриата

Е.М. Евсиной (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Строительная физика» ОПОП ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», по программе бакалавриата, разработанной в ГБОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» (разработчик – к.п.н., доцент кафедры САПРиМ Соболева В.В.).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Строительная физика» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 917 редакция с изменениями №1456 от 26.11.2020, 08.02.2021 и зарегистрированного в Минюсте России 12.10.2017г, №48535.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины (по выбору)) Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре».

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

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях знать, уметь, владеть, иметь практический опыт отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках дисциплины «Строительная физика».

Учебная дисциплина «Строительная физика» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

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.

Промежуточная аттестация 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 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» и специфике дисциплины «Строительная физика» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Строительная физика» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют 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 освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре».

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

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Строительная физика» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Строительная физика» ОПОП ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», по программе бакалавриата, разработанная к.п.н., доцентом кафедры САПРиМ В.В. Соболевой соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:
доцент кафедры «Автоматизированные
системы обработки информации и
управления»
ФГБОУ ВО «Астраханский
государственный технический
университет», к.т.н., доцент



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



ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

Строительная физика

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

09.03.02 «Информационные системы и технологии»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС)

Направленность (профиль)

«Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре»

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра

Системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация выпускника *бакалавр*

Астрахань - 2023

Разработчики:

доцент, к.п.н.
(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)



(подпись)

/В.В. Соболева/
И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» протокол № 8 от «13» 03 2023 г.

и.о. Заведующий кафедрой

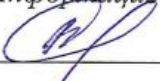


(подпись)


/ В.В. Соболева /
И.О.Ф.

Согласовано:

Председатель МКН «Информационные системы и технологии», направленность (профиль)
«Информационные системы и технологии в строительстве и архитектуре»



(подпись) / В.В. Соболева /
И. О. Ф.

Начальник УМУ 

(подпись) / И.В. Аксютин /
И. О. Ф.

Начальник УМО ВО 

(подпись) / Р.А. Рудикова /
И. О. Ф.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации 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 текущего контроля успеваемости	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	9
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	10
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций	15
Приложение 1	16
Приложение 2	19

	информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач								
	Владеть:								
	методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач	X	X	X	X	X	X	X	
ПК – 1 способность проводить исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств	Знать:								Опрос устный, вопросы: 16-31 коллоквиум, вопросы и задания: 19-37 экзамен вопросы и задания: 19-37 контрольная работа задачи: 1-6
	методы анализа научных данных	X	X	X	X	X	X	X	
	Уметь:								
	оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	X	X	X	X	X	X	X	
	Иметь практический опыт:								

	организации сбора и изучения научно- технической информации по теме исследований и разработок	X	X	X	X	X	X	X	защита лабораторной работы задания: 1-4 вопросы: 1-19 тестирование вопросы: 9-16
--	--	---	---	---	---	---	---	---	--

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

1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3
Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам дисциплины
Опрос устный	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде опроса студентов	Вопросы по темам/разделам дисциплины
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Защита лабораторной 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
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

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

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1	2	3	4	5	6
УК – 1: способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа	Обучающийся не знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа	Обучающийся знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа в типовых ситуациях	Обучающийся знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для	Обучающийся не умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять	Обучающийся умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять	Обучающийся умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять	Обучающийся умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять

	решения поставленных задач	системный подход для решения поставленных задач	системный подход для решения поставленных задач в типовых ситуациях	источников; применять системный подход для решения поставленных задач в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	системный подход для решения поставленных задач в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач	Обучающийся не владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач	Обучающийся владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач в типовых ситуациях.	Обучающийся владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
ПК – 1: способность проводить исследования на всех этапах жизненного цикла	Знает методы анализа научных данных	Обучающийся не знает методы анализа научных данных	Обучающийся знает методы анализа научных данных в типовых ситуациях	Обучающийся знает методы анализа научных данных в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает методы анализа научных данных в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных

программных средств					ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Обучающийся не умеет оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Обучающийся умеет оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в типовых ситуациях	Обучающийся умеет оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	Имеет практический опыт организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок	Обучающийся не имеет практического опыта организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок	Обучающийся имеет практический опыт организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет практический опыт организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет практический опыт организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий

1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5»(отлично)	зачтено
продвинутый	«4»(хорошо)	зачтено
пороговый	«3»(удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)	не зачтено

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, 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 (Приложение 1)

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.

№ 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:

2.2. Контрольная работа

а) типовые задания к контрольной работе (Приложение 2)

б) критерии оценивания

Выполняется в письменной форме. 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.

№ 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.

2.3. Опрос устный

а) типовые вопросы к опросу устному (Приложение 2)

б) критерии оценивания

При оценке знаний на опросе (устном) учитывается:

1. Полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
2. Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
3. Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
4. Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
5. Своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
6. Использование дополнительного материала (обязательное условие);
7. Рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

№ 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.

2.4. Коллоквиум

- а) типовые вопросы к коллоквиуму (Приложение 2)
- б) критерии оценивания

При оценке знаний на коллоквиуме 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	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.

2.5. Защита лабораторной работы

- а) типовые задания к лабораторным работам (Приложение 2)
- 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	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

2.6. Тест

- а) типовые вопросы к проведению тестирования (Приложение 2)
- б) критерии оценки

При оценке знаний по результатам 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.

№ 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.

3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации регламентируется локальным нормативным актом.

Перечень и характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды вставляемых оценок	Форма учета
1	2	3	4	5
1.	Экзамен	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
2.	Опрос устный	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	Журнал успеваемости преподавателя
3.	Защита лабораторной работы	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	Лабораторная тетрадь, журнал успеваемости преподавателя
5.	Контрольная работа	Раз в семестр	По пятибалльной шкале или зачтено/незачтено	Журнал успеваемости преподавателя
6.	Тест	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале (зачтено/не зачтено)	Журнал успеваемости преподавателя

Экзамен

Типовые вопросы и задания:

УК-1

1. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: способы создания требуемого микроклимата в зданиях. Температурное поле. Температурный градиент.
2. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: виды теплопередачи. Теплопроводность. Закон теплопроводности Фурье. Коэффициент теплопроводности.
3. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: термическое сопротивление. Конвекция.
4. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: гидродинамический и тепловой пограничный слой.
5. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: тепловое излучение. Основные понятия и законы теплового излучения. Сложный теплообмен в стационарных условиях.
6. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: распространение звука в помещениях. Реверберация. Формулы реверберации.
7. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: основные требования к акустике закрытых помещений. Оптимальное время реверберации.
8. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: обеспечение полезной звуковой энергией зрительских мест. Критерии качества звучания музыки и речи.
9. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: артикуляция, диффузность звукового поля. Рассеивающие элементы.
10. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: устранение нежелательных акустических явлений (акустических дефектов). Звукопоглощающие материалы и конструкции.
11. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: звукоизоляция ограждающих конструкций. Пути передачи шума в зданиях.
12. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: собственная звукоизоляция. Закон масс. Частотная характеристика звукоизоляции.
13. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: общие сведения о строительной светотехнике и её месте среди дисциплин строительной физики.
14. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: основные разделы строительной светотехники и рассматриваемые ими вопросы.

15. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: формирование представлений об освещении и инсоляции помещений зданий и территорий.

16. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: обеспечение комфортных зрительных и гигиенических условий в помещениях зданий. Гигиенические требования и нормативные документы.

17. Поиск, сбор и обработка, критического анализа и синтеза информации для теоретического и экспериментально исследования: «Распределение температуры воздуха в помещении и построение температурного поля»;

18. Поиск, сбор и обработка, критического анализа и синтеза информации для теоретического и экспериментально исследования: «Определение температуры и влажности воздуха в помещении с помощью психрометра Ассмана»

ПК-1:

19. Изучение научно-технической информации по теме исследований: «Определение коэффициента светотражения различных поверхностей стен в натуральных условиях»

20. Изучение научно-технической информации по теме исследований: «Определение освещенности естественным боковым светом в натуральных условиях», «Определение коэффициента светопропускания»

21. Методы анализа научных данных: нормативные требования к продолжительности инсоляции помещений зданий и территорий.

22. Методы анализа научных данных: ориентация помещений зданий, широтные и меридиональные секции зданий. Обоснуйте ответ с использованием основ физики.

23. Методы анализа научных данных: основные методы расчета продолжительности инсоляции помещений и территорий.

24. Методы анализа научных данных: инсоляционные углы, влияние конфигурации оконных проемов, лоджий и балконов на экранирование помещений

25. Методы анализа научных данных: свет, его природа и физические свойства.

26. Методы анализа научных данных: основные законы фотометрии.

27. Методы анализа научных данных: источники искусственного света и их фотометрические характеристики.

28. Методы анализа научных данных: кривая силы света (КСС). Обоснуйте ответ с использованием основ физики.

29. Методы анализа научных данных: контурное освещение, заливающий свет, акцентирующее и локальное освещение.

30. Методы анализа научных данных: нормирование и расчет искусственного и наружного освещения.

31. Методы анализа научных данных: системы естественного освещения зданий.

32. Методы анализа научных данных: коэффициент естественной освещенности (КЕО), его нормирование и расчет при боковом, верхнем и комбинированном освещении.

33. Методы анализа научных данных: закономерности распределения КЕО в помещениях зданий.

34. Методы анализа научных данных: методы расчета КЕО. Нормативная методика эмпирического расчета КЕО согласно СП 23-102-2003.

36. Изучить научно-технической информации по теме исследований:

- Определить индекс изоляции воздушного шума R_w перегородкой из тяжелого бетона $\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$ толщиной 100 мм.

- Определить индекс приведенного уровня ударного шума $L_{пв}$ для перекрытий.

- Определить звукоизоляцию окна $R_{Атран}$ (изоляцию воздушного шума, создаваемого потоком городского транспорта). Частотная характеристика изоляции воздушного шума данной конструкцией окна (окно из ПВХ профиля с распашными

створками, остеклено двухкамерным стеклопакетом 4-12-4-12-4 мм, в притворе два контура уплотняющих прокладок).

37. Требуется провести оценку конструктивного решение перегородки здания, которая изготовлена из керамического полнотелого кирпича толщиной $\delta_{\text{осн}}$ мм ($\gamma_{\text{осн}} = 1600 \text{ кг/м}^3$). Перегородка оштукатурена с двух сторон известково-цементной штукатуркой толщиной $\delta_{\text{шт}} = 20 \text{ мм}$ ($\gamma_{\text{шт}}=1600 \text{ кг/м}^3$). Исходные данные для расчета представлены в таблице.

Приложение 2

Контрольная работа №1

Типовые задания:

УК-1, ПК-1

1. Выполнить теплофизический расчет наружной стены с применением методики поиска, сбора и обработки информации; осуществить критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применить системный подход для решения поставленных задач. Оформить результаты научно-исследовательских работ:

В качестве исходных данных для выполнения контрольной работы задаются следующие величины:

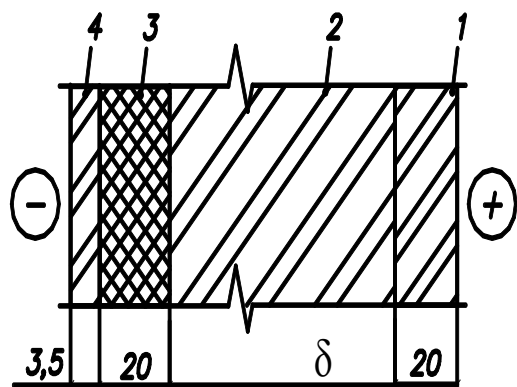
- 1) район строительства;
- 2) конструкция наружной стены, определяемая по шифру студента;
- 3) назначение здания – жилое, общественное, административное или производственное.

Задание на выполнение задачи приведено в таблице 1.

Таблица 1 - Исходные данные для задачи

Последняя цифра шифра	Назначение задания	Район строительства	Препоследняя цифра шифра	Конструктивное решение наружной стены
0	жилое	Москва	0	вариант 1
1	жилое	Санкт-Петербург	1	вариант 2
2	жилое	Самара	2	вариант 3
3	школа	Чебоксары	3	вариант 4
4	школа	Нижний Новгород	4	вариант 5
5	дом быта	Воронеж	5	вариант 6
6	магазин	Саратов	6	вариант 7
7	здание администрации	Волгоград	7	Вариант 8
8	производственное здание	Оренбург	8	вариант 8
9	производственное здание	Ульяновск	9	вариант 10

Вариант 1



- 1 слой – известково-песчаный раствор;
- 2 слой – монолитный керамзитобетон,
 $\gamma_2 = 800 \text{ кг/м}^3$;
- 3 слой – цементно-песчаный раствор;
- 4 слой – фасадная система ЛАЭС:
 $\gamma_4 = 1600 \text{ кг/м}^3$; $\lambda_4 = 0,7 \text{ Вт/м} \cdot \text{°C}$;
 $\mu_4 = 0,05 \text{ мг/м} \cdot \text{ч} \cdot \text{Па}$.

2. Решить стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования:

3. Определить индекс изоляции воздушного шума R_w перегородкой из тяжелого бетона $\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$ толщиной 100 мм.

4. Определить индекс приведенного уровня ударного шума $L_{пв}$ для перекрытий.

5. Определить звукоизоляцию окна $R_{Атран}$ (изоляцию воздушного шума, создаваемого потоком городского транспорта). Частотная характеристика изоляции воздушного шума данной конструкцией окна (окно из ПВХ профиля с распашными створками, остеклено двухкамерным стеклопакетом 4-12-4-12-4 мм, в притворе два контура уплотняющих прокладок).

6. Требуется провести оценку конструктивного решение перегородки здания, которая изготовлена из керамического полнотелого кирпича толщиной $\delta_{\text{осн}}$ мм ($\gamma_{\text{осн}} = 1600 \text{ кг/м}^3$). Перегородка оштукатурена с двух сторон известково-цементной штукатуркой толщиной $\delta_{\text{шт}} = 20 \text{ мм}$ ($\gamma_{\text{шт}}=1600 \text{ кг/м}^3$). Исходные данные для расчета представлены в таблице.

Таблица

Вариант №	Расположение перегородки	Категория	Толщина перегородки, мм
1	Перегородка между помещениями квартир и лестничной клеткой	А	250
2	Перегородка между помещениями квартир и лестничной клеткой	Б	250
3	Перегородка между помещениями квартир и лестничной клеткой	В	250
4	Перегородка между номерами гостиницы	А	120
5	Перегородка между номерами гостиницы	Б	120
6	Перегородка, отделяющая номера гостиницы от вестибюля	А	250
7	Перегородка, отделяющая номера гостиницы от вестибюля	Б	250
8	Перегородка между музыкальным классом среднего учебного заведения и помещением общего пользования	-	250
9	Перегородка между музыкальными классами высшего учебного заведения	-	120
10	Перегородка, отделяющая палату больницы от столовой	-	250

Опрос устный

Типовые вопросы:

УК-1

1. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: способы создания требуемого микроклимата в зданиях. Температурное поле. Температурный градиент.
2. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: виды теплопередачи. Теплопроводность. Закон теплопроводности Фурье. Коэффициент теплопроводности.
3. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: термическое сопротивление. Конвекция.
4. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: гидродинамический и тепловой пограничный слой.
5. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: тепловое излучение. Основные понятия и законы теплового излучения. Сложный теплообмен в стационарных условиях.
6. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: распространение звука в помещениях. Реверберация. Формулы реверберации.
7. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: основные требования к акустике закрытых помещений. Оптимальное время реверберации.
8. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: обеспечение полезной звуковой энергией зрительских мест. Критерии качества звучания музыки и речи.
9. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: артикуляция, диффузность звукового поля. Рассеивающие элементы.
10. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: устранение нежелательных акустических явлений (акустических дефектов). Звукопоглощающие материалы и конструкции.
11. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: звукоизоляция ограждающих конструкций. Пути передачи шума в зданиях.
12. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: собственная звукоизоляция. Закон масс. Частотная характеристика звукоизоляции.
13. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: общие сведения о строительной светотехнике и её месте среди дисциплин строительной физики.
14. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: основные разделы строительной светотехники и рассматриваемые ими вопросы.

15. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: формирование представлений об освещении и инсоляции помещений зданий и территорий.

ПК-1

16. Методы анализа научных данных: обеспечение комфортных зрительных и гигиенических условий в помещениях зданий. Гигиенические требования и нормативные документы.

17. Методы анализа научных данных: Нормативные требования к продолжительности инсоляции помещений зданий и территорий.

18. Методы анализа научных данных: ориентация помещений зданий, широтные и меридиональные секции зданий.

19. Методы анализа научных данных: основные методы расчета продолжительности инсоляции помещений и территорий.

20. Методы анализа научных данных: инсоляционные углы, влияние конфигурации оконных проемов, лоджий и балконов на экранирование помещений.

21. Методы анализа научных данных: свет, его природа и физические свойства.

22. Методы анализа научных данных: основные законы фотометрии.

23. Методы анализа научных данных: источники искусственного света и их фотометрические характеристики.

24. Методы анализа научных данных: кривая силы света (КСС).

25. Методы анализа научных данных: контурное освещение, заливающий свет, акцентирующее и локальное освещение.

26. Методы анализа научных данных: нормирование и расчет искусственного и наружного освещения.

27. Методы анализа научных данных: системы естественного освещения зданий.

28. Методы анализа научных данных: коэффициент естественной освещенности (КЕО), его нормирование и расчет при боковом, верхнем и комбинированном освещении.

29. Методы анализа научных данных: закономерности распределения КЕО в помещениях зданий.

30. Методы анализа научных данных: методы расчета КЕО.

31. Методы анализа научных данных: нормативная методика эмпирического расчета КЕО согласно СП 23-102-2003.

Коллоквиум

УК-1

1. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: способы создания требуемого микроклимата в зданиях. Температурное поле. Температурный градиент.

2. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: виды теплопередачи. Теплопроводность. Закон теплопроводности Фурье. Коэффициент теплопроводности.

3. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: термическое сопротивление. Конвекция.

4. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: гидродинамический и тепловой пограничный слой.

5. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: тепловое излучение. Основные понятия и законы теплового излучения. Сложный теплообмен в стационарных условиях.

6. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: распространение звука в помещениях. Реверберация. Формулы реверберации.

7. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: основные требования к акустике закрытых помещений. Оптимальное время реверберации.

8. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: обеспечение полезной звуковой энергией зрительских мест. Критерии качества звучания музыки и речи.

9. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: артикуляция, диффузность звукового поля. Рассеивающие элементы.

10. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: устранение нежелательных акустических явлений (акустических дефектов). Звукопоглощающие материалы и конструкции.

11. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: звукоизоляция ограждающих конструкций. Пути передачи шума в зданиях.

12. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: собственная звукоизоляция. Закон масс. Частотная характеристика звукоизоляции.

13. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: общие сведения о строительной светотехнике и её месте среди дисциплин строительной физики.

14. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: основные разделы строительной светотехники и рассматриваемые ими вопросы.

15. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: формирование представлений об освещении и инсоляции помещений зданий и территорий.

16. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: обеспечение комфортных зрительных и гигиенических условий в помещениях зданий. Гигиенические требования и нормативные документы.

17. Поиск, сбор и обработка, критического анализа и синтеза информации для теоретического и экспериментально исследования: «Распределение температуры воздуха в помещении и построение температурного поля»;

18. Поиск, сбор и обработка, критического анализа и синтеза информации для теоретического и экспериментально исследования: «Определение температуры и влажности воздуха в помещении с помощью психрометра Ассмана»

ПК-1:

19. Изучение научно-технической информации по теме исследований: «Определение коэффициента светотражения различных поверхностей стен в натуральных условиях»

20. Изучение научно-технической информации по теме исследований: «Определение освещенности естественным боковым светом в натуральных условиях», «Определение коэффициента светопропускания»
21. Методы анализа научных данных: нормативные требования к продолжительности инсоляции помещений зданий и территорий.
22. Методы анализа научных данных: ориентация помещений зданий, широтные и меридиональные секции зданий.
23. Методы анализа научных данных: основные методы расчета продолжительности инсоляции помещений и территорий.
24. Методы анализа научных данных: инсоляционные углы, влияние конфигурации оконных проемов, лоджий и балконов на экранирование помещений
25. Методы анализа научных данных: свет, его природа и физические свойства.
26. Методы анализа научных данных: основные законы фотометрии.
27. Методы анализа научных данных: источники искусственного света и их фотометрические характеристики.
28. Методы анализа научных данных: кривая силы света (КСС).
29. Методы анализа научных данных: контурное освещение, заливающий свет, акцентирующее и локальное освещение.
30. Методы анализа научных данных: нормирование и расчет искусственного и наружного освещения.
31. Методы анализа научных данных: системы естественного освещения зданий.
32. Методы анализа научных данных: коэффициент естественной освещенности (КЕО), его нормирование и расчет при боковом, верхнем и комбинированном освещении.
33. Методы анализа научных данных: закономерности распределения КЕО в помещениях зданий.
34. Методы анализа научных данных: методы расчета КЕО. Нормативная методика эмпирического расчета КЕО согласно СП 23-102-2003.
35. Изучить научно-технической информации по теме исследований:
- Определить индекс изоляции воздушного шума R_w перегородкой из тяжелого бетона $\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$ толщиной 100 мм.
 - Определить индекс приведенного уровня ударного шума $L_{пв}$ для перекрытий.
36. Изучить научно-технической информации по теме исследований:
- Определить звукоизоляцию окна $R_{Атран}$ (изоляцию воздушного шума, создаваемого потоком городского транспорта). Частотная характеристика изоляции воздушного шума данной конструкцией окна (окно из ПВХ профиля с распашными створками, остеклено двухкамерным стеклопакетом 4-12-4-12-4 мм, в притворе два контура уплотняющих прокладок).
37. Требуется провести оценку конструктивного решение перегородки здания, которая изготовлена из керамического полнотелого кирпича толщиной $\delta_{осн} = 1600 \text{ кг/м}^3$. Перегородка оштукатурена с двух сторон известково-цементной штукатуркой толщиной $\delta_{шт} = 20 \text{ мм}$ ($\gamma_{шт} = 1600 \text{ кг/м}^3$). Исходные данные для расчета представлены в таблице.

Защита лабораторной работы

Типовые вопросы и задания: УК - 1, ПК-1

Задание 1. Изучить научно-техническую информацию по теме исследований с помощью методов поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации: «Распределение температуры воздуха в помещении и построение температурного поля»;

Задание 2. Изучить научно-техническую информацию по теме исследований с помощью методов поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации: «Определение температуры и влажности воздуха в помещении с помощью психрометра Ассмана»

Задание 3. Изучить научно-техническую информацию по теме исследований с помощью методов поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации: «Определение коэффициента светотражения различных поверхностей стен в натуральных условиях»

Задание 4. Изучить научно-техническую информацию по теме исследований с помощью методов поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации: «Определение освещенности естественным боковым светом в натуральных условиях», «Определение коэффициента светопропускания

Вопросы:

1. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: дать определения абсолютной влажности; давления насыщенного пара и зависимости его от температуры; относительной влажности воздуха и ее значения для характеристики влажностного режима в помещении.

2. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: приборы для измерения температуры и влажности воздуха, их достоинства и недостатки, точность измерений.

3. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: порядок вычисления относительной и абсолютной влажности воздуха по данным, полученным с помощью психрометров Ассмана и Августа.

4. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: привести данные нормативов по температуре и влажности воздуха для обеспечения комфортности пребывания в жилых и общественных зданиях.

5. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: факторы, влияющие на неравномерное распределение температуры и влажности воздуха в промышленных зданиях, в помещениях жилых и общественных зданий.

6. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: точность приборов, предназначенных для измерения температуры в помещении.

7. Где больше температурный перепад, в верхнем или нижнем горизонте? Обоснуйте ответ с использованием методик поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности.

8. Какую температуру и влажность следует считать комфортной для жилых и общественных зданий? Нормируются ли эти показатели. Обоснуйте ответ с

использованием методик поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности.

9. Как классифицируют помещения общественных зданий по категории комфортности пребывания? Обоснуйте ответ с использованием методик поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности.

10. Что такое точка росы? Ее местоположение в исследуемой конструкции? Обоснуйте ответ с использованием методик поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности.

11. От чего зависит термическое сопротивление теплопередаче конструкции? Можно ли его изменить конструктивными приемами. Обоснуйте ответ с использованием методик поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности.

12. Какой метод оценки распределения температур в толще ограждающей конструкции точнее: эмпирический или практический и почему?

13. Зависит ли температура точки росы от влажности и температуры в помещении? Подтвердите ответ данными из нормативной литературы.

14. Что такое массивность ограждения? Как ее можно посчитать для заданной конструкции? Обоснуйте ответ с использованием методов анализа научных данных.

15. Что такое кратность воздухообмена? Обоснуйте ответ с использованием методов анализа научных данных.

16. Какая скорость движения воздуха в помещении считается комфортной и зачем ее следует ограничивать? Обоснуйте ответ с использованием методов анализа научных данных.

17. Какие приборы для измерения скорости перемещения воздуха следует использовать в помещении, а какие на улице? Обоснуйте ответ с использованием методов анализа научных данных.

18. Каким прибором измеряют освещенность в помещении? Единицы измерения. Точность измерений и от чего она зависит. Обоснуйте ответ с использованием методов анализа научных данных.

19. Как влияет геометрия проемов, их площадь, расположение относительно сторон света на распределение естественной освещенности? Обоснуйте ответ с использованием методов анализа научных данных.

Тест

Типовые вопросы:

УК-1

1. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: передача тепла, перенос влаги и фильтрация воздуха применительно к строительству – это ... строительной теплофизики

- А) объект
- Б) предмет
- В) задача
- Г) научная база

2. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности: теплота – это

- А) любой процесс обмена энергией между телами, осуществляющийся при

- непосредственном взаимодействии либо между молекулами и атомами этих тел
- Б) процесс, возникающий в твердых материалах независимо от их структуры, возникает всегда, когда имеется разность температур и количество переносимого тепла всегда пропорционально ей
- В) изменение энергии тела в процессе теплообмена +
- Г) процесс, происходящий только тогда, когда энергетический уровень потенциала переноса выше энергетического уровня сопротивления переносу структуры конструкции.
3. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности:: климатология – это наука о
- А) теплоте
- Б) теплообмене
- В) климате
- Г) влаге
4. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности:: микроклимат охватывает
- А) регионы страны
- Б) крупные регионы
- В) территории застройки +
- Г) земную площадь
5. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности:: облучение прямыми солнечными лучами называют
- А) инверсия
- Б) экстермия
- В) интермия
- Г) инсоляция
6. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности:: представляет собой отношение действительной и максимальной упругостей водяного давлений или так называемых парциальных давлений
- А) абсолютная влажность
- Б) заморозки
- В) влажность воздуха
- Г) относительная влажность
7. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности:: количество влаги в 1 м³ воздуха называют:
- А) абсолютной влажностью
- Б) точкой росы
- В) относительной влажностью
- Г) заморозки
8. Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности:: разность между максимальной упругости водяного пара (Е) и действительной упругости водяного пара (е) называют:
- А) точка росы
- Б) конденсат
- В) дефицит влажности
- Г) испарение

9. Используя методы анализа научных данных ответить на вопрос: в каких пределах воздух с относительной влажностью воспринимается нормально?
- А) 40 – 50%
 - Б) 30 – 60%
 - В) 30 – 50%
 - Г) 40 – 60%
10. Используя методы анализа научных данных ответить на вопрос: замеры влажности производятся в ... часов (характеризует ночь) и в ... часов (характеризует день)
- А) 6 и 12
 - Б) 6 и 13
 - В) 7 и 12
 - Г) 7 и 13
11. Используя методы анализа научных данных ответить на вопрос: данные об осадках используются при расчетах: (отметить не верное):
- А) ливневой канализации
 - Б) водоотвода с кровли
 - В) снеговая нагрузка на здания и сооружения
 - Г) все ответы правильные
12. Используя методы анализа научных данных ответить на вопрос: направлением движения воздуха называют:
- А) румб
 - Б) роза ветров
 - В) вектор
 - Г) зюйд
13. Используя методы анализа научных данных ответить на вопрос: стандартная высота флюгера составляет ... метров от поверхности земли
- А) 5
 - Б) 10
 - В) 15
 - Г) 20
14. Используя методы анализа научных данных ответить на вопрос: обобщенной графической информацией о ветре по румбам является:
- А) спектр
 - Б) роза ветров
 - В) вектор
 - Г) зюйд
15. Используя методы анализа научных данных ответить на вопрос: к какому типу местности относят городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями?
- А) первый (А)
 - Б) второй (Б)
 - В) третий (С)
 - Г) четвертый (D)
16. Используя методы анализа научных данных ответить на вопрос: установлено, что облачность: (выбрать неверный ответ)
- А) смягчает зимние температуры из-за ограничения противоизлучения поверхности земли
 - Б) летом ослабляет нагревание почвы, при этом улучшая микроклимат
 - В) влияет на инсоляцию
 - Г) все ответы правильные