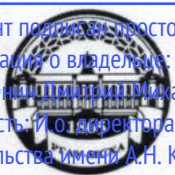


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович  
Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и  
строительства имени А.Н. Костякова  
Дата подписания: 15.07.2023 18:45:52  
Уникальный программный ключ:  
dcb6dc8715334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**  
**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**  
**(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**

**Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова**  
**Кафедра сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости**

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

Д.М. Бенин

2022г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.10 Строительная физика**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 08.03.01 Строительство

Направленность: Промышленное и гражданское строительство

Цифровые технологии экспертизы объектов строительства и управление недвижимостью

Курс: 2


Семестр: 3

Форма обучения: очная

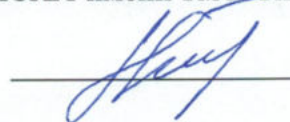
Год начала подготовки: 2022

Москва, 2022

Разработчики: Михеев П.А. д.т.н., профессор

  
« 30 » июня 2022 г.

Рецензент: Ханов Н.В., зав. кафедрой гидротехнических сооружений ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», д.т.н., профессор

  
« 30 » июня 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 08.03.01 Строительство

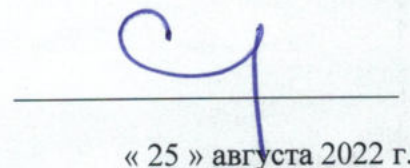
Программа обсуждена на заседании кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости протокол № 11 от « 30 » июня 2022 г.

Заведующий кафедрой Михеев П.А., д.т.н., профессор

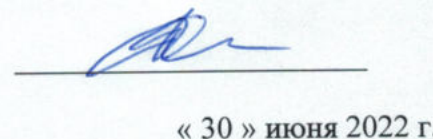
  
« 30 » июня 2022 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова  
Смирнов А.П., к.т.н., доцент  
протокол № 9 от « 24 » августа 2022 г

  
« 25 » августа 2022 г.

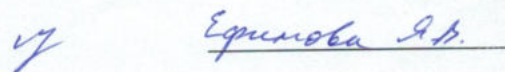
И.о. заведующего выпускающей кафедрой инженерных конструкций  
Мареева О.В., к.т.н., доцент

  
« 30 » июня 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости  
Михеев П.А., д.т.н., профессор

  
« 30 » июня 2022 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

  
Еремова Я.В.

## СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация.....	4
1. Цель освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в учебном процессе .....	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
4. Структура и содержание дисциплины.....	7
4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам .....	7
4.2 Содержание разделов дисциплины .....	7
4.3 Лекции и практические занятия.....	9
5. Образовательные технологии.....	12
6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины .....	13
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков.....	13
6.1.1 Примерная тематика задач для решения.....	13
6.1.2 Примерные тесты для текущего контроля знаний обучающихся .....	13
6.1.3 Вопросы для подготовки к устному опросу (текущий контроль).....	13
6.1.4 Вопросы при проверке решений задач.....	14
6.1.5 Перечень вопросов, выносимых на зачет с оценкой.....	14
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания .....	14
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	16
7.1 Основная литература .....	16
7.2 Дополнительная литература.....	16
7.3 Нормативные правовые акты .....	16
7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям .....	16
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	17
9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	17
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	17
11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины. Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	19
12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине .....	20

## АННОТАЦИЯ

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.10 Строительная физика для подготовки бакалавров по направлению 08.03.01 Строительство направленности Промышленное и гражданское строительство, Цифровые технологии экспертизы объектов строительства и управление недвижимостью**

**Цель освоения дисциплины:** использование основных законов классической физики применительно к условиям строительства и эксплуатации зданий и сооружений с использованием информационных, цифровых и “сквозных” технологий в соответствии с действующими нормативными документами.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.4; ПКос-2.5; ПКос-3.5; ПКос-4.2; 4.3.

**Краткое содержание дисциплины:** строительная климатология, учёт факторов климата, тепловая характеристика среды, тепловой баланс, формирование акустического комфорта в помещении, строительная акустика, цветоцветовая среда – основа восприятия архитектуры и интерьеров, нормирование и проектирование естественного освещения зданий. Использование законов строительной физики в решении задач строительства на основе цифровых средств и технологий.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 2 зачетные единицы (72 часа).

**Промежуточный контроль:** зачет с оценкой.

### 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Строительная физика» является освоение студентами теоретических знаний и практических навыков расчета конструкций и разработки проектной документации, контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в области строительной теплотехники и теплозащиты зданий, комфортной световой и акустической среды в зданиях методами имитационного моделирования.

### 2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Строительная физика» относится к обязательной части дисциплин учебного плана вариативной части и реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта, ОПОП и учебного плана направления 08.03.01 Строительство.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Строительная физика» являются: математика; физика; геодезия; строительные материалы.

Дисциплина «Строительная физика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: архитектура зданий и сооружений, металлические конструкции, конструкции из дерева и пластмасс, железобетонные конструкции, спецкурс по архитектуре специальных зданий и сооружений, обследование зданий и сооружений.

Особенностью дисциплины является обеспечение логической взаимосвязи между основными направлениями строительного проектирования, выявление требований к формированию и подбору оптимальных вариантов конструктивных схем ограждающих конструкций.

Рабочая программа дисциплины «Строительная физика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>УК-1.4</b> Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	физические процессы и климатические особенности района строительства при эксплуатации любого помещения – тепло и воздухообмен, шумозащита, естественное и искусственное освещение. Физические аспекты явлений, вызывающих их особые нагрузки и воздействия на здания и сооружения	пользоваться инсоляционными графиками при расчете инсоляции и естественной освещенности помещений; ориентироваться в приемах рациональных решений звукоизоляции и акустики помещений и методах шумозащиты зданий	приемами рациональных решений теплозащиты наружных ограждающих конструкций, естественной освещенности, инсоляции и солнцезащиты, звукоизоляции и акустики помещений и элементов шумозащиты зданий с учетом различных природных и искусственных условий
2.	ПКос-2	Способность осуществлять организационно-техническое сопровождение (обследования) (обследования) строительной конструкции здания и сооружения	<b>ПКос-2.5</b> Составление проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания и сооружения	принцип имитационного моделирования и проектирования теплозащиты наружных ограждающих конструкций, естественной освещенности, инсоляции и солнцезащиты, звукоизоляции и акустики помещений и элементов шумозащиты зданий и сооружений	грамотно рассчитать и уметь решать пространственную среду и её наполнение, обеспечить при этом требуемые условия эстетического и физиологического комфорта, что является неотъемлемой частью энергетического паспорта здания	навыками расчета теплозащиты, естественной освещенности, инсоляции и солнцезащиты, звукоизоляции помещений и элементов шумозащиты зданий и сооружений
3.	ПКос-3	Способность выполнять работы по проектированию зданий и сооружений	<b>ПКос-3.5</b> Назначение основных параметров строительной конструкции здания и сооружения	принципиальные вопросы проектирования зданий и сооружений, современной системе стандартов в области строительной физики	анализировать воздействия окружающей среды на материал в конструкции, использовать положения нормативных документов для проведения физико-технического проектирования зданий и	принципиальными вопросами физико-технического проектирования зданий и сооружений, используя основные параметры ограждающих конструкций

				сооружений и их ограждающих конструкций, выбирать оптимальный материал исходя из его назначения и условий эксплуатации	
4.	ПКос-4 Способность проводить расчетное обоснование проектных решений зданий и сооружений	<p><b>ПКос-4.2</b> Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения здания и сооружения</p>	<p>Нормативно-технические документы (СНиПы, СанПиНы, СП, ГОСТы), устанавливающие требования к параметрам теплотехнических показателей и внутреннего микроклимата помещений, освещенности и инсоляции, звукоизоляции ограждающих конструкций и шуму</p>	использовать положения нормативно-технических документов для проведения имитационного моделирования и физико-технического проектирования зданий и сооружений	методами цифрового проектирования зданий и сооружений с учетом нормативов – технических документов (СНиПов, СанПиНов, СП, ГОСТов) в различных прикладных и искусственных условиях
	<p><b>ПКос-4.3</b> Выбор методики расчетного обоснования проектного решения здания и сооружения</p>	<p>методы расчета физико-технического проектирования зданий и сооружений, позволяющие создавать необходимый микроклимат в помещении, освещенности и инсоляции, звукоизоляции, требования к формированию и подбору оптимальных вариантов конструктивных схем ограждающих конструкций.</p>	проводить сравнительный анализ с целью наиболее оптимального выбора расчета.	Методами имитационного моделирования и физико-технического расчета, оптимально обеспечивающими условия эстетического и физиологического комфорта	

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часа), их распределение по видам работ по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

##### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. по 3 семестру
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>50,35</b>	<b>50,35</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>50,35</b>	<b>50,35</b>
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)	16	16
лабораторные работы (ЛР)	34	34
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35	0,35
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>21,65</b>	<b>21,65</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным работам, решение задач, подготовка к устному опросу)</i>	12,65	12,65
<i>Подготовка к зачету с оценкой (контроль)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	зачет с оценкой	

##### 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

##### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ЛР	ПКР	
<b>Раздел 1.</b> Введение.	5	2	-		3
<b>Раздел 2.</b> Климат и архитектура. Тема 1. Строительная климатология.	6	2	2		4
<b>Раздел 3.</b> Строительная теплотехника. Тема 2. Основы обеспечения теплового комфорта. Тема 3. Тепловая защита зданий Тема 4. Теплопередача и теплоустойчивость зданий.	32	4	20		6
<b>Раздел 4.</b> Свет в архитектуре и строительстве. Тема 5. Строительная светотехника, нормирование естественного освещения. Тема 6. Инсоляция зданий и сооружений.	16	4	8		4
<b>Раздел 5.</b> Архитектурно-строительная акустика. Тема 7. Основы строительной акустики и защиты от шума. Тема 8. Основы архитектурной акустики	12,65	4	4		4,65
<b>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</b>	<b>0,35</b>			<b>0,35</b>	
<b>Всего за 3 семестр</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>0,35</b>	<b>21,65</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>0,35</b>	<b>21,65</b>

## Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1. Введение.

Перечень рассматриваемых вопросов: общие представления о курсе, его разделы. Обобщённое понятие «комфорта» внутренней среды помещения. Определение теплового комфорта помещения. Виды теплообмена. Схема теплообмена человека с окружающей средой. Гигиенические параметры микроклимата жилого помещения (температура внутреннего воздуха, относительная влажность, скорость движения воздуха и температура внутренней поверхности наружной стены).

### Раздел 2. Климат и архитектура.

#### Тема 1. Строительная климатология.

Понятие архитектурной климатологии. Перечень рассматриваемых вопросов: районирование территории России для целей жилищного строительства. Типология жилища Севера, Юга, умеренного климата. Климатотипологические требования при решении градостроительных вопросов, объёмно-планировочной структуры здания, выборе конструкций и инженерного оборудования.

Пофакторный учёт климата. Перечень рассматриваемых вопросов: гигиенические параметры комфортности наружной среды. Понятие жёсткости погоды (формула Бодмана). Ветер, его характеристики. Роза ветров. Трансформация ветрового потока при взаимодействии его с искусственной преградой. Зоны изменения скорости ветра при обтекании ветровым потоком одиночной преграды. Модель "ветровой тени". Ветрозащита жилой территории.

Солнце, его природа. Перечень рассматриваемых вопросов: ультрафиолет, видимый свет, инфракрасное излучение. Понятие "инсоляции". Санирующее, бактерицидное, психологическое воздействие инсоляции. Норма инсоляции жилых квартир, цифровое моделирование инсоляции. Широтная и меридиональная секции жилых домов.

Солнце, его воздействие. Перечень рассматриваемых вопросов: Солнечные карты и инсографики. Определение продолжительности инсоляции и её связь с геометрией оконного проёма. Тепловое воздействие солнечного излучения. Виды радиации, Характер её поступления на ограждения различий ориентации. Парниковый эффект остекления. Солнцезащитные устройства. Целесообразное их размещение. Принципы солнечного отопления. Пассивные и активные системы солнечного отопления.

Особенности климата России. Перечень рассматриваемых вопросов: совпадение высоких скоростей ветра с низкими температурами, высокий приток солнечной радиации в зимний период, большие колебания относительной влажности в течение года с высокими её значениями в летний период, совпадение жидких осадков с высокими скоростями ветра.

### Раздел 3. Строительная теплотехника.

#### Тема 3. Тепловая защита зданий

##### Перечень рассматриваемых вопросов:

Общие положения. Виды теплообмена. Теплопередача через ограждения

Сопrotивление теплопередачи через однослойные и многослойные ограждающие конструкции, выполненные из однородных слоев. Расчет температуры внутри ограждающих конструкций. Графический метод определения температуры внутри многослойной ограждающей конструкции. Воздухопроницаемость ограждающих конструкций. Теплоустойчивость наружных ограждений: Влияние расположения конструктивных слоев на распределение температуры внутри ограждающих конструкций. Цифровые технологии проектирования тепловой защиты зданий.

#### Тема 4. Воздухопроницаемость ограждающих конструкций

Перечень рассматриваемых вопросов: Повышение теплозащитных свойств существующих зданий. Энергетический паспорт здания.

#### Тема 4. Защита от влажности ограждающих конструкций и помещений

Перечень рассматриваемых вопросов: Влажность воздуха и ее влияние на самочувствие человека и состояние ограждающих конструкций



#### Раздел 4. Свет в архитектуре и строительстве.

**Тема 5.** Строительная светотехника, нормирование естественного освещения.

Перечень рассматриваемых вопросов: Общие положения. Основные понятия, величины, единицы. Методы расчета КЕО. Световой климат местности. Нормирование естественного освещения. Цифровые технологии систем естественного освещения, примеры проектирования и расчетов. Измерение естественной освещенности. Совмещенное освещение помещений. Современные тенденции в расчетах и проектировании естественного и совмещенного освещения. Расчет КЕО при применении трубчатых световодов.

**Тема 6.** Инсоляция зданий и сооружений.

Перечень рассматриваемых вопросов: Инсоляция и солнцезащита. Технико-экономическая и энергетическая оценка систем естественного освещения зданий.

#### Раздел 5. Архитектурно - строительная акустика.

**Тема 7.** Основы строительной акустики и защиты от шума.

Перечень рассматриваемых вопросов: Понятие звука и шума. Природа звука. Звук. Основные понятия. Борьба с шумом в помещениях. Нормативные требования к звукоизоляции ограждающих конструкций. Моделирование воздушного шума, схемы изоляции ударного шума между этажными перекрытиями. Борьба с шумом от инженерного и санитарно-технического оборудования. Определение общего уровня шума от нескольких источников. Внешние источники шума. Архитектурно-планировочные методы борьбы с шумом.

**Тема 8.** Основы архитектурной акустики.

Перечень рассматриваемых вопросов:

Модели и методы расчета звукового поля. Расчет времени реверберации. Влияние формы залов и их отдельных поверхностей на их акустические качества. Звукопоглощающие материалы и конструкции. Цифровая оценка и моделирование залов с естественной акустикой. Залы, акустика которых полностью основана на электроакустических системах.

### 4.3 Лекции и практические занятия

Таблица 4

#### Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые индикаторы компетенций	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Раздел 1. Введение.</b>				2
		Лекция №1. Общие представления о курсе, его разделы. Понятие строительной климатологии. Особенности климата России.	УК-1.4 ПКос-3.5 ПКос-4.2 ПКос-4.3		2
2.	<b>Раздел 2. Строительная климатология.</b>				2
	Тема 1. Строительная климатология.	Лекция №2. Определение теплового комфорта помещения. Виды теплообмена. Модель теплообмена человека с окружающей средой.	УК-1.4 ПКос-3.5 ПКос-4.2 ПКос-4.3		2
3.	<b>Раздел 3. Строительная теплотехника.</b>				26
	Тема 2. Тепловая защита зданий.	Лекция №3. Теплозащита зданий и ее задачи. Источники тепла. Виды теплопередачи. Факторы, влияющие на теплозащиту зданий, моделирование теплозащиты. Лекция №4. Теплопередача в Нестационарных условиях и теплоустойчивость ограждающих	УК-1.4 ПКос-3.5 ПКос-4.2 ПКос-4.3		2
	Тема 3. Воздухопроницаемость ограждающих конструкций				2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые индикаторы компетенций	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 4. Защита от влажности ограждающих конструкций и помещений	конструкций. Требования по теплозащите здания в целом. Воздухопроницаемость ограждающих конструкций. Повышение теплозащитных свойств существующих зданий. Энергетический паспорт здания.			
		Лабораторные работы №1-2. Расчет теплозащитных свойств ограждений.	УК-1.4 ПКос-2.5 ПКос-3.5 ПКос-4.2 ПКос-4.3	Устный опрос тестирование	4
		Лабораторные работы №3-4. Расчет ограждений на теплоустойчивость.			4
		Лабораторные работы №5-6. Определение теплотерь через ограждающие конструкции помещений.			4
		Лабораторные работы №7-8. Расчет теплового режима помещения.			4
		Лабораторные работы №9-10. Воздушный режим наружных ограждений.			4
		Лабораторная работа №11. Влажностный режим наружных ограждений.			2
5.	<b>Раздел 4. Свет в архитектуре и строительстве.</b>				
Тема 5. Естественное освещение и инсоляция	Лекция №5. Общие положения. Основные понятия, величины, единицы. Методы расчета КЕО. Световой климат местности, моделирование и нормирование естественного освещения.	УК-1.4 ПКос-3.5 ПКос-4.2 ПКос-4.3		2	
				2	
	Лабораторные работы №12-13. Определение величины светопроёмов, коэффициента светопропускания окон.	УК-1.4 ПКос-2.5 ПКос-3.5 ПКос-4.2 ПКос-4.3	Устный опрос	4	
	Лабораторные работы №14-15. Определение средневзвешенного коэффициента отражения поме-			4	

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые индикаторы компетенций	Вид контрольно-мероприятия	Кол-во часов
		щения. Определение коэффициента естественной освещенности.			
6.	<b>Раздел 5. Архитектурно - строительная акустика.</b>				8
	Тема 6. Защита от шума в зданиях (звукоизоляция) Тема 7. Защита от шума в градостроительстве Тема 8. Архитектурная акустика	Лекция №7. Формирование акустического комфорта в помещении. Внешние источники шума. Архитектурно-планировочные методы борьбы с шумом. Цифровые методы расчета звукового поля, времени реверберации. Влияние формы залов и их отдельных поверхностей на их акустические качества.	УК-1.4 ПКос-3.5 ПКос-4.2 ПКос-4.3		2
		Лекция №8. Звукопоглощающие материалы и конструкции. Проектирование залов с естественной акустикой. Залы, акустика которых полностью основана на электроакустических системах.			2
		Лабораторные работы №16-17. Методы расчета звукоизоляции ограждения.	УК-1.4 ПКос-2.5 ПКос-3.5 ПКос-4.2 ПКос-4.3	Устный опрос	4

Таблица 5

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции
<b>Раздел 2. Строительная климатология.</b>			
1.	Климат и строительная климатология	Особенности зданий для жаркого влажного, жарко-сухого и сурового-арктического климата. Цифровые модели климатических явлений.	УК-1.4 ПКос-2.5 ПКос-3.5 ПКос-4.2 ПКос-4.3
<b>Раздел 3. Строительная теплотехника.</b>			
2.	Тема 2. Строительная теплотехника	Конденсация влаги внутри конструкции. Расчет положения плоскости конденсации и количества влаги, сконденсировавшегося в конструкции и испарившегося из нее.	УК-1.4 ПКос-2.5 ПКос-3.5 ПКос-4.2 ПКос-4.3
<b>Раздел 4. Свет в архитектуре и строительстве.</b>			
3.	Тема 5. Естественное освещение и инсоляция	Расчет КЕО в жилом помещении при наличии противостоящего здания. Проектирование систем естественного освещения промышленных зданий методами математического моделирования.	УК-1.4 ПКос-2.5 ПКос-3.5 ПКос-4.2 ПКос-4.3

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции
	Тема 6. Искусственный свет	Источники искусственного света и осветительные приборы. Нормирование и проектирование искусственного освещения. Совмещённое освещение помещений.	УК-1.4 ПКос-2.5 ПКос-3.5 ПКос-4.2 ПКос-4.3
<b>Раздел 5. Архитектурно - строительная акустика.</b>			
4.	Тема 7. Строительная акустика и защита от шума	Расчет инсоляции жилого помещения в ограждающей застройке. Проектирование солнцезащиты.	УК-1.4 ПКос-2.5 ПКос-3.5 ПКос-4.2 ПКос-4.3
	Тема 8. Архитектурная акустика	Проектирование акустики залов. Анализ акустики залов в памятниках архитектуры и современных залах большой вместимости.	УК-1.4 ПКос-2.5 ПКос-3.5 ПКос-4.2 ПКос-4.3

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Общие представления о курсе, его разделы.	Л	Учебно-познавательная технология (лекция установка).
2.	Строительная климатология.	Л	Учебно-познавательная технология (лекция-беседа). Информационные технологии (работа с информационными ресурсами).
3.	Строительная тепло-техника.	Л	Учебно-познавательная технология (лекция-беседа). Проблемно - поисковые технологии (лекция-визуализация).
		ЛР	Технология тестирования. Информационные технологии (работа с информационными ресурсами).
4.	Естественное освещение и инсоляция.	Л	Учебно-познавательная технология (лекция-беседа). Проблемно - поисковые технологии (лекция-визуализация).
		ЛР	Информационные технологии (работа с информационными ресурсами).
5.	Архитектурно-строительная акустика.	Л	Учебно-познавательная технология (лекция-беседа).
		ЛР	Информационные технологии (работа с информационными ресурсами).
6.	Архитектурная и строительная светотехника.	Л	Учебно-познавательная технология (лекция-беседа). Проблемно-поисковые технологии (лекция-презентация).
		ЛР	Информационные технологии (работа с информационными ресурсами).

## **6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

**Текущий контроль** знаний служит для проверки усвоения учебного материала и его закрепления. Контроль следует проводить на протяжении всего учебного семестра.

Текущий контроль осуществляется с помощью следующих форм: учет посещений и работы на лекционных и лабораторных работах, решения задач и устного опроса.

Самостоятельная работа по курсу оценивается по результатам изучения текущих и дополнительных теоретических вопросов, решение задач. При подготовке следует пользоваться источниками из списка литературы, приведенного в рабочей программе.

**Промежуточная аттестация** проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце учебного семестра и включает прием зачета с оценкой.

К зачету допускаются студенты, выполнившие практические задания и решившие все задачи. При подготовке к сдаче зачета рекомендуется пользоваться записями, сделанными на лекционных занятиях, а также в ходе текущей самостоятельной работы. Зачет проводится в устной или письменной форме, по его итогам выставляется зачет с оценкой.

### **6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков**

#### **6.1.1 Примерная тематика задач для решения**

Задача 1. Расчет теплотехнических параметров ограждающей конструкции здания.

Задача 2. Расчет теплоусвоения пола.

Задача 3. Расчет на паропроницаемость ограждающих конструкций здания.

Задача 4. Расчет площади оконных проемов здания при боковом освещении.

Задача 5. Расчет площади световых фонарей при верхнем освещении.

Задача 6. Рассчитать воздухопроницаемости.

Задача 7. Звукотехнический расчет ограждающих конструкций.

Задачи решаются индивидуально и оформляются в рабочей тетради. Исходные данные для задач выдаются студенту индивидуально преподавателем.

#### **6.1.2 Примерные тесты для текущего контроля знаний обучающихся**

1. Микроклимат – это ...

- 1) Климат конкретного населенного пункта
- 2) Температура и влажность в заданное время
- 3) Параметры воздуха в конкретном помещении
- 4) Средние значения температуры и влажности в здании

2. Нормативные значения параметров микроклимата зависят от ...

- 1) Климат местности
- 2) Назначения здания
- 3) Типа систем отопления
- 4) Типа ограждения

3. Основная теплотехническая задача это ...

- 1) Создание и поддержание требуемого микроклимата
- 2) Расчет систем отопления
- 3) Учет глобального изменения климата
- 4) Экономия энергетических ресурсов

#### **6.1.3 Вопросы для подготовки к устному опросу (текущий контроль)**

1. Запишите и поясните закон переноса тепла через стену. Закон Фурье-Кирхгофа.

2. Фононный механизм переноса тепла, как это вы понимаете?

3. В строительной физике различают:  $\alpha_B$  - коэффициент тепловосприятости;  $\alpha_H$  - коэффициент теплоотдачи;  $\alpha_{By}$  - коэффициент тепловосприятости угла. Почему эти величины различны, дайте развернутый ответ.

4. Что такое тепловой поток, плотность теплового потока?

5. Что такое скачок температуры при рассмотрении задач строительной физики?

#### **6.1.4 Вопросы при проверке решений задач**

1. Порядок теплотехнического расчета ограждающих конструкций на зимние условия.

2. Порядок теплотехнического расчета на летние условия. Область применения такого расчета.

3. Порядок расчета возможности выпадения конденсата на внутренней поверхности стены.

4. Расчет количества влаги, конденсирующейся внутри конструкции и количества влаги, испаряющейся из конструкции за год.

5. Порядок расчета звукоизоляции ограждающей конструкции от воздушного шума.

6. Расчет звукоизоляции от ударного шума.

7. Проектирование залов с естественной акустикой.

8. Расчет КЕО в помещениях, затеняемых противостоящими зданиями.

9. Расчет КЕО в промышленных зданиях с верхним естественным освещением.

10. Принципы формирования естественного света.

#### **6.1.5 Перечень вопросов, выносимых на зачет с оценкой**

1. Основные требования к микроклимату зданий различного назначения.

2. Акустика зрительных залов. Основы акустического проектирования залов.

3. Теплопроводность. Закон Фурье.

4. Градостроительные методы защиты от шума.

5. Конвекция. Тепловое излучение.

6. Нормирование звукоизоляции.

7. Воздушные прослойки и их использование в ограждающих конструкциях.

8. Звук и его основные характеристики.

9. Тепловая устойчивость ограждения.

10. Шумозащитные стенки-экраны. Использование озеленения для снижения шума.

11. Требуемое сопротивление теплопередаче.

12. Экранирующая застройка и принципы ее проектирования.

13. Источники увлажнения строительных конструкций.

14. Производственный шум и меры борьбы с ним.

15. Основные законы светотехники.

16. Реверберация. Время реверберации. Расчет времени реверберации.

17. Воздухопроницаемость и его влияние на микроклимат помещений.

18. Принципы расчета КЕО.

19. Теплотехническое проектирование наружных ограждающих конструкций зданий.

20. Конденсационное увлажнение и защита от него.

21. Свет и его природа. Сила света, яркость и освещенность, блескость..

22. Естественная освещенность и ее нормирование.

23. Инсоляция и ее нормирование.

24. Солнцезащитные средства.

25. Требуемое сопротивление теплопередаче.

26. Расчет продолжительности инсоляции.

27. Требуемое сопротивление теплопередаче.

28. Расчет продолжительности инсоляции.

29. Защита зданий от грунтовой влаги.

30. Тепловая устойчивость ограждения.

31. Конвекция. Тепловое излучение.

32. Защита зданий от грунтовой влаги.

33. Конвекция. Тепловое излучение.

34. Воздушные прослойки и их использование в ограждающих конструкциях.

35. Воздушные прослойки и их использование в ограждающих конструкциях.

36. Теплотехническое проектирование наружных ограждающих конструкций зданий.

37. Реверберация. Время реверберации. Расчет времени реверберации.
38. Производственный шум и меры борьбы с ним.
39. Требуемое сопротивление теплопередаче.
40. Расчет продолжительности инсоляции.
41. Требуемое сопротивление теплопередаче.
42. Источники увлажнения строительных конструкций.
43. Основные требования к микроклимату зданий различного назначения.
44. Звук и его основные характеристики.
45. Нормирование звукоизоляции.
46. Принципы расчета КЕО.
47. Реверберация. Время реверберации. Расчет времени реверберации.
48. Воздухопроницаемость и его влияние на микроклимат помещений.
49. Инсоляция и ее нормирование.
50. Расчет продолжительности инсоляции.
51. Основные законы светотехники.
52. Звук и его основные характеристики.
53. Требуемое сопротивление теплопередаче.
54. Звук и его основные характеристики.
55. Тепловая устойчивость ограждения.
56. Основные требования к микроклимату зданий различного назначения.
57. Требуемое сопротивление теплопередаче.
58. Основные требования к микроклимату зданий различного назначения.
59. Требуемое сопротивление теплопередаче.
60. Солнцезащитные средства.

## 6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине «Строительная физика» применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

Описание шкалы оценивания для проведения текущей аттестации обучающихся по дисциплине в форме тестирования.

Таблица 7

Шкала оценивания текущей успеваемости по дисциплине в форме тестирования

Шкала оценивания	Зачет
имеется более 60% правильных ответов теста	Зачёт
имеется менее 60% правильных ответов теста	Незачёт

Описание критериев оценивания для проведения текущей аттестации обучающихся по дисциплине в форме устного опроса.

Описание критериев оценивания устного опроса

### «Зачет»

-выставляется обучающемуся, если он владеет понятийным аппаратом, демонстрирует глубину и имеет полное владение содержанием учебного материала, в котором легко ориентируется;

- выставляется обучающемуся, за умение грамотно излагать материал, но при этом содержание и форма ответа могут иметь отдельные неточности;

-выставляется, если студент обнаруживает знания и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновывать свои суждения.

### «Незачет»

- выставляется, если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл.

Описание критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине по системе «зачет с оценкой» по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

### Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)/зачет	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)/зачет	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены на высокий уровень, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)/зачет	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены на «удовлетворительно», некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)/ неза- чет	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Блэзи, В. Справочник проектировщика. Строительная физика / Блэзи, В. . – М.: Техносфера, 2019. – 616 с. 40 экз.
2. Куприянов, В.Н. Физика среды и ограждающих конструкций: Учебник / В.Н. Куприянов. – Москва: Издательство АСВ, 2015. – 312 с. – На рус. яз : 972.00. 10 экз
3. Куприянов, В.Н. Физика среды и ограждающих конструкций : Учебник для бакалавров / В.Н. Куприянов. – М.: АСВ, 2017. – 310 с.: 1308.30 . 20 экз

### 7.2 Дополнительная литература

1. Лицкевич, В.К. Архитектурная физика: Учебник для вузов/В.К. Лицкевич, Л.И. Макриненко, И.В. Мигалина; под ред. Н.В. Оболенский. – М.: Стройиздат, 2003.– 448 с. 5экз.
2. Ананьин, М. Ю. Строительная физика. Звукоизоляция зданий ограждающими конструкциями: учебное пособие для вузов / М.Ю. Ананьин, Д.В. Кремлева. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 91 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05151-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/454563> (дата обращения: 11.06.2020).
3. Михеев, П. А. Строительная физика: курс лекций для студентов специальности 08.03.01 "Строительство", направленности: "Промышленное и государственное строительство" и "Экспертиза и управление недвижимостью" / П.А. Михеев; Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева. – Новочеркасск: Лик, 2022 – 138 с.: рис., табл. – Библиогр.: с. 136 – ISBN 978-5-907391-77-2. – Текст: непосредственный.

### 7.3. Нормативные правовые акты

1. СНиП 23-01-99\*. Строительная климатология. М.: Госстрой РФ, 2013г.  
СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\* (с Изменениями N 1, 2).



2. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий. М.: Госстрой РФ, 2004г.  
СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003.
3. СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий. М.: Госстрой РФ, 2004г.
4. СНиП 23-05-95\*. Естественное и искусственное освещение. М.: Госстрой РФ, 2004г.  
СП 52.13330.2011. Свод правил. Естественное и искусственное освещение.  
Актуализированная редакция СНиП 23-05-95\*\*
5. СНиП 23-03-2003. Защита от шума. М.: Госстрой РФ, 2004г.  
СП 51.13330.2011. Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003

#### 7.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Методические материалы и технические средства, используемые в образовательном процессе: доска, цветные маркеры, компьютеры, тематические материалы к практическим и лекционным занятиям, методические пособия, периодическая литература по архитектуре и строительству.

Методические пособия:

1. Расчет коэффициента естественной освещенности [Электронный ресурс]: практикум к лабораторным работам / сост. И. И. Исаевич. – Ульяновск: УлГТУ, 2016. – 71 с.  
Режим доступа: <http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2017/6.pdf>
2. Архитектурно-строительная физика [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам по светотехнике № 1–4 / сост.: И. И. Исаевич, А. В. Тур, Г. Н. Фурсова. – Ульяновск: УлГТУ, 2011. – 22 с.  
Режим доступа: <http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2011/Isaevich.pdf>
3. Архитектурно-строительная физика [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам по светотехнике № 5–9 / сост.: И. И. Исаевич, А. В. Тур, Г. Н. Фурсова. – Ульяновск: УлГТУ, 2011. – 21 с.  
Режим доступа: <http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2011/Isaevich1.pdf>

#### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. «Российское образование» - федеральный портал <http://window.edu.ru/> (Открытый доступ).
2. Электронная библиотека полнотекстовых учебных и научных изданий УлГТУ <http://venec.ulstu.ru/lib/> (Открытый доступ).
3. Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru> (Открытый доступ).
4. Центральная Научная Библиотека имени Н.И. Железнова <http://www.library.timacad.ru> (Открытый доступ).
5. Национальная электронная библиотека <https://нэб.рф> (Открытый доступ).
6. Федеральная университетская компьютерная сеть России <http://www.runnet.ru/> (Открытый доступ).

#### Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (Открытый доступ).
1. Справочная правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru/> (Открытый доступ).
2. Профессиональные справочные системы «Кодекс» <https://kodeks.ru/> (Открытый доступ).
3. Профессиональные справочные системы «Техэксперт» <https://cntd.ru/> (Открытый доступ).

Таблица 9

#### 9. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Все темы дисциплины	Mozilla FireFox			
		MS Windows 7 Professional			
		Антивирус Касперского 10			
		AutoCAD			

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

Таблица 10

**Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
<p><b>29 корпус, аудитория 309</b> Учебная аудитория для проведения: занятий лекционного и практического типа; для групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, выполнения курсовых проектов; планируемой учебной, работы студентов, выполняемой во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.</p>	<p>Для реализации учебной программы используются технические средства обучения, использование которых предусмотрено методической концепцией преподавания дисциплины, реализуемой на кафедре:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Парты моноблок двухместная 20шт.</li> <li>2. Доска меловая 1шт.</li> <li>3. Экран на треноге DA-Lite 1шт. (Инв.№ 410134000000682)</li> <li>4. Компьютер Ноутбук Toshiba Satellite 5205 1шт. (Инв.№ 410134000000661)</li> </ol>
<p><b>29 корпус, аудитория 304</b> <b>Компьютерный класс «Лаборатория САПР»</b> Учебная аудитория для проведения: занятий лекционного и практического типа; для групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, выполнения курсовых работ; планируемой учебной, работы студентов, выполняемой во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.</p>	<p>Для реализации учебной программы используются:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Парты моноблок двухместная 10шт.</li> <li>2. Парты 14 шт.</li> <li>3. Стулья 28 шт.</li> <li>4. Доска маркерная 1шт.</li> <li>5. Персональный компьютер в составе: Системный блок 14шт. Инв.№ 210134000000853    Инв.№ 210134000000856 Инв.№ 210134000000858    Инв.№ 210134000000863 Инв.№ 210134000000864    Инв.№ 210134000000865 Инв.№ 210134000000868    Инв.№ 210134000000869 Инв.№ 210134000000873    Инв.№ 210134000000878 Инв.№ 210134000000879    Инв.№ 210134000000880 Инв.№ 210134000000881    Инв.№ 210134000000882</li> <li>6. Источник б/перебойного питания 1шт. (Инв.№ 410134000000154)</li> <li>7. Компьютер Формоза /в составе/ 1шт. (Инв.№ 410134000000883)</li> <li>8. Копировально-множительный центр марки Canon IR ADVANCE C5045i 1шт. (Инв.№410124000602891)</li> <li>9. Многофункциональное устройство Canon iR 5065N (в комплекте с финишером, тонер -1шт. (Инв.№ 410124000602880)</li> <li>10. Переплетная машина (ост) 1шт. (Инв. № 210136000000248)</li> <li>11. Переплетная машина Kombo PB 21 1шт. (Инв.№ 210134000000164)</li> <li>12. Переплетный аппарат Renz Combi-S 1шт. (Инв.№ 210134000001306)</li> <li>13. Плоттер HP Design 130 (C7791C) 1шт. (Инв.№ 410134000000152)</li> <li>14. Принтер Epson AcuLaser C3000 (A4 color 1шт. (Инв.№ 410134000000722)</li> <li>15. Принтер HP Designjet 500 C 7769 B.A1 1шт. (Инв.№ 410134000000158)</li> <li>16. Принтер HP Laser Jet P2035N 1шт. (Инв.№</li> </ol>

	21013400000580) 17. Проектор PT-L520T 1шт. (Инв.№ 41013400000655) 18. Сетевой разветвитель HUB/DUAL 1шт. (Инв.№ 21013400000221) 19. Стабилизатор переменного напряжения SVC-2000W 1шт. (Инв.№ 41013600000143) 20. Стабилизатор переменного напряжения SVC-2000W 1шт. (Инв.№ 41013600000144) 21. Стенд информац 0,7x1,0 1шт. (Инв.№ 41013600000723) 22. Стабилизатор переменного напряжения 1шт. (Инв.№ 41013600000145) 23. Широкоформатный фотопри́тер (плоттер) HP Designjet Z3100 44 1шт. (Инв.№ 410124000602817) 24. Экран подвесной 1шт. (Инв.№ 41013400000494)
<b>29 корпус, аудитория 509.</b> Учебная аудитория для проведения планируемой учебной, работы студентов, выполняемой во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.	1. Парты моноблок двухместная 13шт. 2. Доска меловая 1шт.
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, читальные залы библиотеки. Библиотека института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, читальный зал <b>29 корпус, аудитория 123</b>	
<b>Общежитие № 10, №11</b> Комната для самоподготовки	

### 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Курс лекций, практические занятия и самостоятельная работа, как основные структурные единицы рабочей программы дисциплины «Строительная физика» предусмотрены для глубокого изучения предмета с целью получения бакалавра способного самостоятельно грамотно решать технические задачи физико-технического проектирования зданий, а значит:

Знать:

- нормативную базу и принципиальные вопросы проектирования зданий и сооружений;
- физические аспекты явлений, вызывающих особые нагрузки и воздействия на здания и сооружения;
- основные положения и принципы обеспечения безопасности строительных объектов и безопасной жизнедеятельности работающих и населения.

Уметь:

- анализировать воздействия окружающей среды на материал в конструкции;
- устанавливать требования к строительным и конструкционным материалам и выбирать оптимальный материал исходя из его назначения и условий эксплуатации;

Иметь навыки владения:

- современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и способами их использования в профессиональной деятельности.

Курс дисциплины «Строительная физика» включает:

- лекции;
- практические занятия;
- самостоятельную работу (подготовка к тестированию, решение задач и работа с рекомендованной литературой).

Для формирования навыков работы и компетенций в области строительной физики

студенты должны:

1. Посетить курс лекций, на которых будут подробно раскрыты основные темы изучаемой дисциплины, даны рекомендации по самостоятельной подготовке, справочные материалы для изучения. При прослушивании лекции курса необходимо составить конспект лекций. Конспект лекций проверяется преподавателем во время приема зачета и экзамена.

2. Самостоятельно подготовиться к каждой практической работе в требуемом объеме: просмотреть материалы занятия, изучить методические указания, изучить необходимый теоретический материал. При изучении теоретического материала в рамках самостоятельной работы рекомендуется составить конспект, решить задачи.

3. Выполнить тестирование.

Самостоятельная работа студентов заключается в изучении справочно-нормативной литературы, освоении вычислительных программ для физико-технических расчетов, необходимых для проектной работы, решать задачи.

Целью самостоятельной работы студентов является дополнение и углубление знаний по дисциплине, полученных на лекциях и практических работах, получение навыков работы с научно-технической литературой и самоорганизации процесса обучения.

В ходе решения задач преподаватель проводит групповые и индивидуальные консультации студентов. Кроме того, групповые консультации проводятся преподавателем и во время подготовки студентов к промежуточному контролю знаний по изучаемой дисциплине.

#### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший практические занятия обязан в срок, установленный преподавателем отработать данный вид занятия, выполнив практическую работу и защитив её.

### **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

На кафедре в процессе обучения применяются образовательные технологии, обеспечивающие развитие компетентного подхода, формирования у студентов общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Образовательные технологии реализуются через такие формы организации учебного процесса как: чтение лекций; проведение практических занятий; организация самостоятельной образовательной деятельности; организация и проведение консультаций; проведение экзаменов и зачетов (технология организации мониторинга результатов образовательной деятельности).

В процессе обучения применяются лекции-установки, лекции - визуализации и лекции-беседы. При этом лектор, докладывая ситуацию, активизирует процесс обучения. В результате диалога лектора с аудиторией у студентов развивается мышление, позволяющее избежать пассивного восприятия информации и содействовать свободному обмену мнениями. Для развития образного мышления у студентов необходимо использовать мультимедийное сопровождение лекций и видеоматериалов.

При преподавании дисциплины применяются следующие методы обучения студентов: обучающий, контролирующий и информационный методы. Выбор методов проведения занятий обусловлен учебными целями, содержанием учебного материала, временем, отводимым на занятия. На занятиях в тесном сочетании применяется несколько методов, один из которых выступает ведущим. Он определяет построение и вид занятий. Самостоятельная работа студента направлена на изучение теоретического материала, а также выполнение заданий, поставленных перед студентами на лекционных и практических занятиях.

Теоретические знания, полученные студентами при самостоятельном изучении курса по литературным источникам, закрепляются при решении задач, при этом обращается особое внимание на выработку у студентов умения пользоваться справочной литературой, грамотно выполнять и оформлять расчеты и умения выполнять отчетные документы в срок и с высоким качеством.

Программу разработал:  
Михеев П.А. д.т.н., профессор



## РЕЦЕНЗИЯ

### на рабочую программу дисциплины Б1.В.10 Строительная физика ОПОП ВО по направлению 08.03.01 Строительство, направленности Промышленное и гражданское строительство, Цифровые технологии экспертизы объектов строительства и управление недвижимостью (квалификация выпускника – бакалавр)

Хановым Н.В., зав. кафедрой гидротехнических сооружений ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», доктором технических наук, (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Строительная физика» ОПОП ВО по направлению 08.03.01 Строительство, направленности «Промышленное и гражданское строительство», «Цифровые технологии экспертизы объектов строительства и управление недвижимостью» (уровень бакалавриата), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости (разработчик – Михеев П.А., д.т.н., профессор).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Строительная физика» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 08.03.01 Строительство. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 08.03.01 Строительство.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Строительная физика» закреплено **5 индикаторов компетенций**. Дисциплина «Строительная физика» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

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

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Строительная физика» составляет 2 зачётные единицы (72 часа).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Строительная физика» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 08.03.01 Строительство и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

9. Программа дисциплины «Строительная физика» предполагает занятия в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 08.03.01 Строительство.

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (устный опрос, участие в тестировании, решении задач и работа с нормативными документами), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета с оценкой, что соответствует статусу дисциплины, как

дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 08.03.01 Строительство.

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (1 базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименования, Интернет-ресурсы – 6 источников и соответствует требованиям ФГОС направления 08.03.01 Строительство.

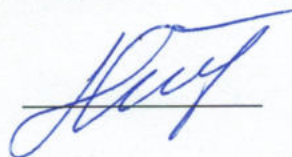
14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Строительная физика» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Строительная физика».

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Строительная физика» ОПОП ВО по направлению 08.03.01 Строительство, направленность «Промышленное и гражданское строительство», «Цифровые технологии экспертизы объектов строительства и управление недвижимостью» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная на кафедре сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости (разработчик – Михеев П.А., д.т.н., профессор), соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Ханов Н.В., зав. кафедрой гидротехнических сооружений ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», д.т.н., профессор



«30» нояб 2022г.