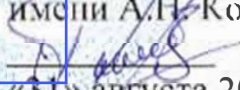


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович  
Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и  
строительства имени А.Н. Костякова  
Дата подписания: 15.07.2023 19:01:22  
Уникальный программный ключ:  
dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29



**Т О Ж Д А Ю:**  
И.о. директора института мелиорации,  
водного хозяйства и строительства  
имени А.Н. Костякова  
 Д.М. Бенин  
«31» августа 2021 г.

## Лист актуализации рабочей программы дисциплины Б1.В.10 «Строительная физика»

для подготовки бакалавров

Направление: 08.03.01 «Строительство»

Направленности: Промышленное и гражданское строительство,  
Экспертиза и управление недвижимостью

Форма обучения: очная

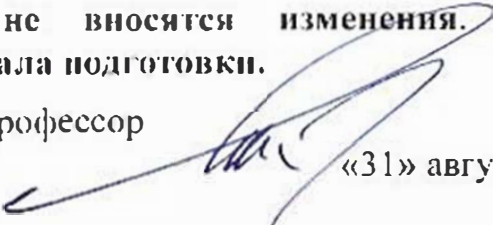
Год начала подготовки: 2019

Курс: 2

Семестр: 3

В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2021 г. начала подготовки.

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

  
«31» августа 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости протокол № 1 от «31» августа 2021 г.

Заведующий кафедры сельскохозяйственного  
строительства и экспертизы объектов недвижимости

 П.А. Михеев

Листы актуализации приняты на хранение:

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

  
«31» августа 2021 г.

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

  
«31» августа 2021 г.

Методический отдел УМУ: \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.



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  
03 2020 г.



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

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 08.03.01 Строительство

Направленность: Промышленное и гражданское строительство  
Экспертиза и управление недвижимостью

Курс: 2

Семестр: 3

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2019

Регистрационный номер \_\_\_\_\_

Москва, 2020

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

Корниенко П.А.

«4» 03 2020 г.

Рецензент: Силкин А.М., научный консультант отдела диссертационных советов ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева» д.т.н., профессор

«4» 03 2020 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство и учебного плана по данному направлению.

Программа обсуждена на заседании кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости протокол № 7 от «4» 03 2020 г.

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

«4» 03 2020 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

Бакштанин А.М., к.т.н., доцент

№ 8 от 13.03.20

«13» 03 2020 г.

Заведующий выпускающей кафедрой инженерных конструкций

Чумичева М.М., к.т.н., доцент

«4» 03 2020 г.

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

«4» 03 2020 г.

Главный библиотекарь отдела обслуживания института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова Чубарова Г.П.

УН 5473

Бумажный экземпляр РПД, копии электронных вариантов РПД и оценочные материалы получены:

Методический отдел УМУ \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| Аннотация .....  | 4  |
| 1. Цель освоения дисциплины .....  | 4  |
| 2. Место дисциплины в учебном процессе .....   | 4  |
| 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине,<br>соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной<br>программы..... | 5  |
| 4. Структура и содержание дисциплины .....   | 9  |
| 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по<br>семестрам.....  | 9  |
| 4.2 Содержание дисциплины .....  | 9  |
| 4.3 Лекции и практические занятия .....  | 11 |
| 5. Образовательные технологии .....  | 14 |
| 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам<br>освоения дисциплины .....   | 15 |
| 6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые<br>для оценки знаний, умений и навыков .....                                      | 15 |
| 6.1.1 Примерная тематика расчетно-графической работы.....  | 15 |
| 6.1.2 Примерные тесты для текущего контроля знаний обучающихся.....  | 16 |
| 6.1.3 Вопросы для подготовки к устному опросу (текущий контроль).....  | 16 |
| 6.1.4 Вопросы к защите расчетно-графической работы.....  | 16 |
| 6.1.5 Перечень вопросов, выносимых на зачет с оценкой .....  | 17 |
| 6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание<br>шкал оценивания.....  | 17 |
| 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....   | 19 |
| 7.1 Основная литература .....  | 19 |
| 7.2 Дополнительная литература .....  | 19 |
| 7.3 Нормативные правовые акты.....   | 19 |
| 7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к<br>занятиям .....   | 20 |
| 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети<br>«Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....                              | 20 |
| 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных<br>систем .....   | 20 |
| 10. Описание материально-технической базы, необходимой для<br>осуществления образовательного процесса по дисциплине .....                          | 21 |
| 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины.....  | 22 |
| Виды и формы отработки пропущенных занятий .....   | 23 |
| 12. Методические рекомендации преподавателям по организации<br>обучения по дисциплине .....  | 23 |

## АННОТАЦИЯ

### **рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.10 Строительная физика для подготовки бакалавров по направлению 08.03.01 Строительство направленности Промышленное и гражданское строительство Экспертиза и управление недвижимостью**

**Цель освоения дисциплины:** является освоение студентами теоретических и практических знаний расчета ограждающих конструкций на звукоизоляцию, освещенность и инсоляцию, а также знаний в сфере разработки проектной и рабочей документации, контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документацией заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в области строительной теплотехники и теплозащиты зданий и приобретение умений и навыков проектирования комфортной световой, тепловой и акустической среды в зданиях 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 индикаторы компетенций: УК-1.4; ПКос-2.5; ПКос-3.5; ПКос-4.2; ПКос-4.3.

**Краткое содержание дисциплины:** Понятие архитектурной климатологии, солнце. Его природа, пофакторный учёт климата, тепловая характеристика среды, тепловой баланс, формирование акустического комфорта в помещении, архитектурная акустика, световая среда – основа восприятия архитектуры и интерьеров, нормирование и проектирование естественного освещения зданий.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 2 зачетные единицы (72 часа), в т.ч. 4 часа на практическую подготовку.

**Промежуточный контроль:** зачет с оценкой.

#### **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Строительная физика» является освоение студентами теоретических и практических знаний расчета ограждающих конструкций на звукоизоляцию, освещенность и инсоляцию, а также знаний в сфере разработки проектной и рабочей документации, контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документацией заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в области строительной теплотехники и теплозащиты зданий и приобретение умений и навыков проектирования комфортной световой, тепловой и акустической среды в зданиях в соответствии с действующими нормативными документами.

#### **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Строительная физика» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана вариативной части.

Дисциплина «Строительная физика» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 08.03.01 Строительство.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Строительная физика» являются: высшая математика; физика; инженерная 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**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся индикаторов компетенций, представленных 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 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, которые сопутствуют эксплуатации любого помещения - теплообмен, перенос звука, освещение естественное и искусственное, воздухообмен; климатические особенности района строительства. Физические аспекты явлений, вызывающих 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 условиях |
| 2.    | ПКос-2          | Способность осуществлять организационно-техническое сопровождение изысканий (обследований, испытаний) в сфере строительства    | <b>ПКос-2.5</b> Составление проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания и сооружения          | принцип проектирования теплозащиты наружных ограждающих конструкций, естественной освещенности, инсоляции и солнцезащиты, звукоизоляции и акустики помещений и  | грамотно рассчитать и уметь решать пространственную среду и её наполнение, обеспечив при этом требуемые условия эстетического и физиологического комфорта, что является неотъемлемой частью энергетического      | навыками расчета теплозащиты, естественной освещенности, инсоляции и солнцезащиты, звукоизоляции помещений и элементов шумозащиты зданий и сооружений   |

|    |        |   |   |   |   |  |
|----|--------|---|---|---|---|--|
|    |        |   |   | элементов шумозащиты зданий и сооружений  | паспорта здания   |  |
| 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 физико-технического проектирования зданий и сооружений. современную систему стандартов в области строительной физики   | анализировать воздействия окружающей среды на материал в конструкции, использовать положения нормативных документов для проведения физико-технического проектирования зданий и сооружений и их ограждающих конструкций, выбирать оптимальный материал исходя из его назначения и условий эксплуатации | принципиальными вопросами физико-технического проектирования зданий и сооружений, используя основные параметры ограждающих конструкций   |
| 4. | ПКос-4 | Способность проводить расчетное обоснование проектных решений зданий и сооружений | <b>ПКос-4.2</b> Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения здания и сооружения | Нормативно - технические документы (СНиПы, СанПиНы, СП, ГОСТы), устанавливающие требования к параметрам теплотехнических показателей и внутреннего микроклимата помещений, освещенности и | использовать положения нормативно-технических документов для проведения физико-технического проектирования зданий и сооружений  | методами физико-технического проектирования зданий и сооружений с учетом нормативно – технических документов (СНиПов, СанПиНов, СП, ГОСТов) в различных природных и искусственных условиях |



|  |  |  |   |  |  |
|--|--|--|---|--|--|
|  |  |  | инсоляции,<br>звукоизоляции<br>ограждающих<br>конструкций и шуму  |  |  |
|  |  | <b>ПКос-4.3</b> Выбор методики расчетного обоснования проектного решения конструкции здания и сооружения | 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. | проводить сравнительный анализ с целью наиболее оптимального выбора расчета. | методами 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, всего/*    | в т.ч. по 3 семестру |
| <b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану  | <b>72/4</b>     | <b>72/4</b>          |
| <b>1. Контактная работа:</b>  | <b>50,35/4</b>  | <b>50,35/4</b>       |
| <b>Аудиторная работа</b>  | <b>50,35/4</b>  | <b>50,35/4</b>       |
| <i>в том числе:</i>   |                 |                      |
| <i>лекции (Л)</i>   | 16              | 16                   |
| <i>практические занятия (ПЗ)</i>  | 34/4            | 34/4                 |
| <i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>  | 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 практическим занятиям, устному опросу, расчетно-графическая работа)</i> | 12,65           | 12,65                |
| <i>Подготовка к зачету с оценкой (контроль)</i>   | 9               | 9                    |
| Вид промежуточного контроля:  | зачет с оценкой |                      |

\* в том числе практическая подготовка

##### 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

##### Тематический план учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем дисциплин  | Всего        | Аудиторная работа |             |             | Внеаудиторная работа СР |
|--|--------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|
|  |              | Л                 | ПЗ/*        | ПКР         |                         |
| <b>Раздел 1.</b> Введение.   | 5            | 2                 | -           |             | 3                       |
| <b>Раздел 2.</b> Климат и архитектура.<br>Тема 1. Строительная климатология.   | 6            | 2                 | -           |             | 4                       |
| <b>Раздел 3.</b> Строительная теплотехника.<br>Тема 2. Тепловая защита зданий<br>Тема 3. Воздухопроницаемость ограждающих конструкций<br>Тема 4. Защита от влажности ограждающих конструкций и помещений | 32/4         | 4                 | 22 /4       |             | 6                       |
| <b>Раздел 4.</b> Свет в архитектуре и строительстве. Тема 5. Естественное освещение и инсоляция  | 16           | 4                 | 8           |             | 4                       |
| <b>Раздел 5.</b> Архитектурно-строительная акустика. Тема 6. Защита от шума в зданиях (звукоизоляция) Тема 7. Защита от шума в градостроительстве<br>Тема 8. Архитектурная акустика                      | 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 /4</b> | <b>16</b>         | <b>34/4</b> | <b>0,35</b> | <b>21,65</b>            |
| <b>Итого по дисциплине</b>   | <b>72 /4</b> | <b>16</b>         | <b>34/4</b> | <b>0,35</b> | <b>21,65</b>            |

\* в том числе практическая подготовка

## **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. Понятие "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. Сектор не допускаемой ориентации односторонних квартир. Широтная и меридиональная секции жилых домов.

*Солнце. Его геометрия.* 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 2.** 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.

Влияние расположения конструктивных слоев на распределение температуры внутри ограждающих конструкций. Методика проектирования тепловой защиты зданий.

**Тема 3.** Воздухопроницаемость ограждающих конструкций

Перечень рассматриваемых вопросов: Воздухопроницаемость ограждающих конструкций.

Теплоустойчивость наружных ограждений:

- Расчет теплоустойчивости ограждающих конструкций.

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. Естественное освещение и инсоляция**

Перечень рассматриваемых вопросов: Общие положения. Основные понятия, величины, единицы. Методы расчета КЕО. Световой климат местности. Нормирование естественного освещения. Проектирование систем естественного освещения. Примеры проектирования и расчетов естественного освещения. Измерение естественной освещенности. Совмещенное освещение помещений. Современные тенденции в расчетах и проектировании естественного и совмещенного освещения. Расчет КЕО при применении трубчатых световодов. Инсоляция и солнцезащита. Техничко-экономическая и энергетическая оценка систем естественного освещения зданий.

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

##### **Тема 6. Защита от шума в зданиях (звукоизоляция)**

*Формирование акустического комфорта в помещении.*

Перечень рассматриваемых вопросов: Понятие звука и шума. Природа звука. Звук. Основные понятия. Борьба с шумом в помещениях. Нормативные требования к звукоизоляции ограждающих конструкций. Изоляция от воздушного шума. Изоляция ударного шума между этажными перекрытиями. Борьба с шумом от инженерного и санитарно-технического оборудования. Определение общего уровня шума от нескольких источников.

##### **Тема 7. Защита от шума в градостроительстве**

Перечень рассматриваемых вопросов: Внешние источники шума. Архитектурно-планировочные методы борьбы с шумом.

##### **Тема 8. Архитектурная акустика**

Перечень рассматриваемых вопросов:

Методы расчета звукового поля. Расчет времени реверберации. Влияние формы залов и их отдельных поверхностей на их акустические качества. Звукопоглощающие материалы и конструкции. Проектирование 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**

| <b>№ п/п</b> | <b>№ раздела</b>                            | <b>№ и название лекций и практических занятий</b>  | <b>Формируемые индикаторы компетенций</b>  | <b>Вид контрольного мероприятия</b> | <b>Кол-во часов</b> |
|--------------|---|--|--|-------------------------------------|---------------------|
| 1.           | <b>Раздел 1. Введение.</b>                  |  |  |                                     | <b>2</b>            |
|              |   | Лекция №1. Общие представления о курсе, его разделы. Определение теплового комфорта помещения. Виды теплообмена. Схема теплообмена человека с окружающей средой. | УК-1.4<br>ПКос-3.5<br>ПКос-4.2<br>ПКос-4.3 |                                     | 2                   |
| 2.           | <b>Раздел 2. Строительная климатология.</b> |  |  |                                     | <b>2</b>            |
|              | Тема 1. Строительная климатология.          | Лекция №2. Понятие архитектурной климатологии. Особенности климата России.   | УК-1.4<br>ПКос-3.5<br>ПКос-4.2<br>ПКос-4.3 |                                     | 2                   |

| № п/п | № раздела  | № и название лекций и практических занятий  | Формируемые индикаторы компетенций                     | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов из них практическая подготовка |
|-------|--|---|--|------------------------------|---|
| 3.    | <b>Раздел 3. Строительная теплотехника.</b>  |   |  |                              | <b>26</b>                                   |
|       | Тема 2. Тепловая защита зданий.<br>Тема 3. Воздухопроницаемость ограждающих конструкций<br>Тема 4. Защита от влажности ограждающих конструкций и помещений | Лекция №3. Теплозащита зданий и ее задачи. Источники тепла. Виды теплопередачи. Факторы, влияющие на теплозащиту зданий. Общие факторы.   | УК-1.4<br>ПКос-3.5<br>ПКос-4.2<br>ПКос-4.3             |                              | 2   |
|       |  | Лекция №4. Теплопередача в нестационарных условиях и теплоустойчивость ограждающих конструкций. Требования по теплозащите здания в целом. Воздухопроницаемость ограждающих конструкций. Повышение теплозащитных свойств существующих зданий. Энергетический паспорт здания. |  |                              | 2   |
|       |  | Практическое занятие №1-2. Расчет теплозащитных свойств ограждений.   | УК-1.4<br>ПКос-2.5<br>ПКос-3.5<br>ПКос-4.2<br>ПКос-4.3 | Устный опрос<br>тестирование | 4   |
|       |  | Практическое занятие №3-4. Расчет ограждений на теплоустойчивость.  |  |                              | 4   |
|       |  | Практическое занятие №5-6. Определение теплопотерь через ограждающие конструкции помещений.   |  |                              | 4/4   |
|       |  | Практическое занятие №7-8. Расчет теплового режима помещения.   |  |                              | 4   |
|       |  | Практическое занятие №9-10. Воздушный режим наружных ограждений.  |  |                              | 4   |
|       |  | Практическое занятие №11. Влажностный режим наружных ограждений.  | 2  |                              |   |
| 5.    | <b>Раздел 4. Свет в архитектуре и строительстве.</b>   |   |  |                              | <b>12</b>                                   |
|       | Тема 5. Естественное освещение и инсоляция   | Лекция №5. Общие положения. Основные понятия, величины, единицы. Методы расчета КЕО. Световой климат местности. Нормирование естественного освещения.   | УК-1.4<br>ПКос-3.5<br>ПКос-4.2<br>ПКос-4.3             |                              | 2   |

| № п/п | № раздела   | № и название лекций и практических занятий   | Формируемые индикаторы компетенций                     | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|---|--|--|------------------------------|--------------|
|       |   | Лекция №6. Современные тенденции в расчетах и проектировании естественного и совмещенного освещения. Инсоляция и солнцезащита. Техничко-экономическая и энергетическая оценка систем естественного освещения зданий.   |  |                              | 2            |
|       |   | Практическое занятие №12-13. Определение величины светопроёмов. Определение коэффициента светопропускания окон   | УК-1.4<br>ПКос-2.5<br>ПКос-3.5<br>ПКос-4.2<br>ПКос-4.3 | Устный опрос                 | 4            |
|       |   | Практическое занятие №14-15. Определение средневзвешенного коэффициента отражения помещения. Определение коэффициента естественной освещенности.   |  |                              | 4            |
| 6.    | <b>Раздел 5. Архитектурно - строительная акустика.</b>  |  |  |                              | <b>8</b>     |
|       | Тема 6. Защита от шума в зданиях (звукоизоляция)<br>Тема 7. Защита от шума в градостроительстве<br>Тема 8. Архитектурная акустика | Лекция №7. Формирование акустического комфорта в помещении. Внешние источники шума. Архитектурно-планировочные методы борьбы с шумом. Методы расчета звукового поля. Расчет времени реверберации. Влияние формы залов и их отдельных поверхностей на их акустические качества. | УК-1.4<br>ПКос-3.5<br>ПКос-4.2<br>ПКос-4.3             |                              | 2            |
|       |   | Лекция №8. Звукопоглощающие материалы и конструкции. Проектирование залов с естественной акустикой. Залы, акустика которых полностью основана на электроакустических системах.   |  |                              | 2            |
|       |   | Практическое занятие №16-17. Определение звукоизоляции ограждения.   | УК-1.4<br>ПКос-2.5<br>ПКос-3.5<br>ПКос-4.2<br>ПКос-4.3 | Устный опрос                 | 4            |

**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, жаркого-сухого и сурового-арктического климата.  | УК-1.4<br>ПКос-2.5<br>ПКос-3.5<br>ПКос-4.2<br>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<br>ПКос-2.5<br>ПКос-3.5<br>ПКос-4.2<br>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.                         | УК-1.4<br>ПКос-2.5<br>ПКос-3.5<br>ПКос-4.2<br>ПКос-4.3 |
|  | Тема 6. Искусственный свет                     | Источники искусственного света и осветительные приборы. Нормирование и проектирование искусственного освещения. Совмещенное освещение помещений.            | УК-1.4<br>ПКос-2.5<br>ПКос-3.5<br>ПКос-4.2<br>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<br>ПКос-2.5<br>ПКос-3.5<br>ПКос-4.2<br>ПКос-4.3 |
|  | Тема 8. Архитектурная акустика                 | Проектирование акустики залов. Анализ акустики залов в памятниках архитектуры и современных залах большой вместимости.                                      | УК-1.4<br>ПКос-2.5<br>ПКос-3.5<br>ПКос-4.2<br>ПКос-4.3 |

**5. Образовательные технологии****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 теплотехника.                | Л | Учебно–познавательная технология (лекция-беседа). Проблемно - поисковые технологии (лекция-визуализация).         |

| № п/п | Тема и форма занятия                       | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий |  |
|-------|--|---|--|
|       |  | ПЗ  | Технология тестирования.<br>Информационные технологии (работа с информационными ресурсами).                  |
| 4.    | Естественное освещение и инсоляция.        | Л   | Учебно–познавательная технология (лекция-беседа).<br>Проблемно - поисковые технологии (лекция-визуализация). |
|       |  | ПЗ  | Информационные технологии (работа с информационными ресурсами).  |
| 5.    | Архитектурно - строительная акустика.      | Л   | Учебно–познавательная технология (лекция-беседа).  |
|       |  | ПЗ  | Информационные технологии (работа с информационными ресурсами).  |
| 6.    | Архитектурная и строительная светотехника. | Л   | Учебно–познавательная технология (лекция-беседа).<br>Проблемно - поисковые технологии (лекция-визуализация). |
|       |  | ПЗ  | 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 практических занятиях, устного опроса и тестирования.

Самостоятельная работа по курсу оценивается по результатам изучения текущих и дополнительных теоретических вопросов, по подготовке к тестированию. 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 тестирование. При подготовке к сдаче зачета рекомендуется пользоваться записями, сделанными на лекционных занятиях, а также в ходе текущей самостоятельной работы. Зачет проводится в устной форме, по его итогам выставляется «зачет» или «незачет».

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

#### **6.1.1 Примерная тематика расчетно-графической работы**

Примерная тема РГР: Физико-технический расчет энергетических параметров здания

Задание 1. Рассчитать теплотехнические параметры ограждающих конструкций здания.

Задание 2. Рассчитать паропроницаемость ограждающих конструкций здания.

Задание 3. Проверить расчет паропроницаемости.

Задание 4. Рассчитать площади оконных проемов здания при боковом освещении с учетом противостоящих зданий и сооружений.

Задание 5. Рассчитать площади светоаэрационных фонарей промышленных зданий.

Задание 6. Рассчитать воздухопроницаемости.

Задание 7. Рассчитать защиту от шума.



Работа выполняется индивидуально. Исходные данные для индивидуального задания выбираются студентом вместе с преподавателем в учебно-методическом пособии по строительной физике.

Структура расчетно-графической работы:

- титульный лист;
- оглавление;
- введение (сформулировать цель и задачи);
- основная часть, разделенная на главы и темы: - теоретические основы темы;
- практическая часть (практические расчеты и чертежи);
- заключение (подвести итоги проведенных практических расчетов, соотнеся их с целью и задачами, сформулированными во введении);
- список литературы.

### **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 – это о чем?
2. Фононный механизм переноса тепла, как это вы понимаете? Фонон, что это такое?
3. В строительной физике различают:  $\alpha_B$  - коэффициент тепловосприятости;  $\alpha_H$  - коэффициент теплоотдачи;  $\alpha_{BV}$  - коэффициент тепловосприятости угла. Почему эти величины различны, дайте развернутый ответ.
4. Тепловой поток, что это такое? Плотность теплового потока - ваше понимание?
5. Скачок температуры при рассмотрении задач строительной физики – это о чем?

### **6.1.4 Вопросы к защите расчетно-графической работы**

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. Теплопроводность. Закон Фурье.
3. Конвекция. Тепловое излучение.
4. Воздушные прослойки и их использование в ограждающих конструкциях.
5. Тепловая устойчивость ограждения.
2. Требуемое сопротивление теплопередаче.
3. Источники увлажнения строительных конструкций.
4. Основные законы светотехники.
5. Воздухопроницание и его влияние на микроклимат помещений.
6. Теплотехническое проектирование наружных ограждающих конструкций зданий.
7. Свет и его природа. Сила света, яркость и освещенность, блескость. Основные понятия, единицы измерения.
8. Инсоляция и ее нормирование.
9. Расчет продолжительности инсоляции.
10. Солнцезащитные средства.
11. Естественная освещенность и ее нормирование.
12. Защита зданий от грунтовой влаги.
13. Конденсационное увлажнение и защита от него.
14. Принципы расчета КЕО.
15. Теплотехническое проектирование наружных ограждающих конструкций зданий.
16. Свет и его природа. Сила света, яркость и освещенность, блескость. Основные понятия, единицы измерения.
17. Инсоляция и ее нормирование.
18. Расчет продолжительности инсоляции.
19. Солнцезащитные средства.
20. Естественная освещенность и ее нормирование.
21. Защита зданий от грунтовой влаги.
22. Конденсационное увлажнение и защита от него.
23. Принципы расчета КЕО.
24. Реверберация. Время реверберации. Расчет времени реверберации.
25. Производственный шум и меры борьбы с ним.
26. Экранирующая застройка и принципы ее проектирования.
27. Шумозащитные стенки-экраны. Использование озеленения для снижения уровня шума.
28. Звук и его основные характеристики.
29. Нормирование звукоизоляции.
30. Градостроительные методы защиты от шума.
31. Акустика зрительных залов. Основы акустического проектирования залов.

### 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 7а

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 текущей аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты расчетно-графической работы.

Таблица 7в

Критерии оценивания в форме защиты расчетно-графической работы.

| Оценка  | Критерии оценивания   |
|---|---|
| Высокий уровень «5» (отлично) / зачет                   | <p>Умеет грамотно и творчески решать практические задачи физико-технического проектирования зданий и их ограждающих конструкций, основываясь на теоретической базе программного материала.</p> <p>Умеет создавать объекты с учетом окружающей среды и нормативно - справочной литературы (СНиПов, СанПиНов, СП, ГОСТов) и проектировать в различных природных и искусственных условиях.</p> <p>Умеет проводить сравнительный анализ с целью наиболее оптимального выбора расчета.</p> |
| Средний уровень «4» (хорошо) / зачет                    | <p>Умеет правильно решать практические задачи физико-технического проектирования зданий и их ограждающих конструкций, по указанным формулам.</p> <p>Умеет использовать положения нормативных документов для проведения физико-технического проектирования зданий и их ограждающих конструкций.</p> <p>Владеет методиками расчетов необходимых показателей по указанным формулам.</p>  |
| Пороговый уровень «3» (удовлетворительно) / зачет       | <p>С ошибками проводит расчеты необходимых показателей по указанным формулам.</p> <p>Знает нормативные документы к параметрам теплотехнических показателей и внутреннего микроклимата помещений; требования нормативных документов к освещенности и инсоляции, звукоизоляции ограждающих конструкций и шуму.</p> <p>Не владеет методиками расчетов необходимых показателей по указанным формулам.</p>   |
| Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно) / незачет | <p>Не умеет решать практические задачи. Не знает нормативные документы для решения практических задач.</p>  |

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

## Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

| Оценка   | Критерии оценивания   |
|--|---|
| Высокий уровень «5»<br>(отлично)/зачет                         | оценку <b>«отлично»</b> 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»<br>(хорошо)/зачет                          | оценку <b>«хорошо»</b> 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»<br>(удовлетворительно)/зачет             | оценку <b>«удовлетворительно»</b> 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<br>«2»<br>(неудовлетворительно)<br>Незачет | оценку <b>«неудовлетворительно»</b> 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. 40экз.
2. Куприянов, В.Н. Физика среды и ограждающих конструкций: Учебник / В.Н. Куприянов. – Москва: Издательство АСВ, 2015. – 312 с. – На рус. яз : 972.00. 10экз
3. Куприянов, В.Н. Физика среды и ограждающих конструкций : Учебник для бакалавров / В.Н. Куприянов. – М.: АСВ, 2017. – 310 с.: 1308.30 . 20экз

#### 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. Попов, М. А. Защита окружающей среды на территории города: учебное пособие / М. А. Попов; МГУП. — Электрон. текстовые дан. — Москва: МГУП, 2012 — 360 с.: рис., табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. - Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/local/pr12.pdf>.- Загл. с титул. экрана. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/pr12.pdf>>.

#### 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. Расчет коэффициента естественной освещенности [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Физика» для студентов спец. 27030265 «Дизайн архитектурной среды»; к лабораторным работам по дисциплине «Архитектура» для студентов спец. 27010265 «Промышленное и гражданское строительство»; к расчетно-графической работе по дисциплине «Основы градостроительства» для студентов очной и заочной формы обучения спец. 27010265 «Промышленное и гражданское строительство» / сост.: И. И. Исаевич, Н. А. Глушенкова. – Ульяновск: УлГТУ, 2004. – 66 с.  
Режим доступа: <http://venec.ulstu.ru/lib/v8/isaeevich.pdf>
3. 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>
4. 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).

#### **9. 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).

## 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><br/>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.<br/>(Инв.№ 410134000000682)</li> <li>4. Компьютер Ноутбук Toshiba Satellite 5205 1шт. (Инв.№ 410134000000661)</li> </ol>   |
| <p><b>29 корпус, аудитория 304</b><br/><b>Компьютерный класс «Лаборатория САПР»</b><br/>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.<br/>Инв.№ 210134000000853    Инв.№ 210134000000856<br/>Инв.№ 210134000000858    Инв.№ 210134000000863<br/>Инв.№ 210134000000864    Инв.№ 210134000000865<br/>Инв.№ 210134000000868    Инв.№ 210134000000869<br/>Инв.№ 210134000000873    Инв.№ 210134000000878<br/>Инв.№ 210134000000879    Инв.№ 210134000000880<br/>Инв.№ 210134000000881    Инв.№ 210134000000882</li> <li>6. Источник б/перебойного питания 1шт.<br/>(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.№</li> </ol> |

|   |   |
|---|---|
|   | <p>410124000602880)</p> <p>10. Переплетная машина (ост) 1шт.<br/>(Инв.№ 210136000000248)</p> <p>11. Переплетная машина Kombo PB 21 1шт.<br/>(Инв.№ 210134000000164)</p> <p>12. Переплетный аппарат Renz Combi-S 1шт.<br/>(Инв.№ 210134000001306)</p> <p>13. Плоттер HP Design 130 (C7791C) 1шт.<br/>(Инв.№ 410134000000152)</p> <p>14. Принтер Epson AcuLaser C3000 (A4 color)<br/>1шт. (Инв.№ 410134000000722)</p> <p>15. Принтер HP Designjet 500 C 7769 B.A1 1шт.<br/>(Инв.№ 410134000000158)</p> <p>16. Принтер HP Laser Jet P2035N 1шт.<br/>(Инв.№ 210134000000580)</p> <p>17. Проектор PT-L520T 1шт. (Инв.№ 410134000000655)</p> <p>18. Сетевой разветвитель HUB/DUAL 1шт.<br/>(Инв.№ 210134000000221)</p> <p>19. Стабилизатор переменного напряжения SVC-2000W 1шт. (Инв.№ 410136000000143)</p> <p>20. Стабилизатор переменного напряжения SVC-2000W 1шт. (Инв.№ 410136000000144)</p> <p>21. Стенд информац 0,7x1,0 1шт. (Инв.№ 410136000000723)</p> <p>22. Стабилизатор переменного напряжения 1шт.<br/>(Инв.№ 410136000000145)</p> <p>23. Широкоформатный фотопринтер (плоттер) HP Designjet Z3100 44 1шт. (Инв.№ 410124000602817)</p> <p>24. Экран подвесной 1шт.<br/>(Инв.№ 410134000000494)</p> |
| <p><b>29 корпус, аудитория 509</b></p> <p>Учебная аудитория для проведения планируемой учебной, работы студентов, выполняемой во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.</p> | <p>1. Парта моноблок двухместная 13шт.</p> <p>2. Доска меловая 1шт.</p>   |
| <p>Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, читальные залы библиотеки</p> <p>Библиотека института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, читальный зал</p> <p><b>29 корпус, аудитория 123</b></p>              |   |
| <p><b>Общежитие № 10, №11</b></p> <p>Комната для самоподготовки</p>   |   |

## 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, выполнение расчетно-графической работы 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.

3. Выполнить тестирование.

4. Выполнить расчетно-графическую работу.

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

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 выполнения расчетно-графической работы 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 путем выполнения практической работы и ее защиты.

## **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 выполнении расчетно-графической работы. При выполнении индивидуального задания 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 разработали:

Михеев П.А. д.т.н., профессор

Корниенко П.А.



## РЕЦЕНЗИЯ

**на рабочую программу дисциплины Б1.В.10 Строительная физика  
ОПОП ВО по направлению 08.03.01 Строительство,  
направленность Промышленное и гражданское строительство  
Экспертиза и управление недвижимостью  
(квалификация выпускника – бакалавр)**

Силкиным А.М., профессором, научным консультантом отдела диссертационных советов 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, направленность «Промышленное и гражданское строительство», «Экспертиза 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 (разработчики – Михеев П.А., д.т.н., профессор; Корниенко П.А., старший преподаватель).

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), в т.ч. 4 часа на практическую подготовку.

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, работа над расчетно-графической работой и

аудиторных заданиях - 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.

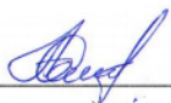
14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Строительная физика» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

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», «Экспертиза и управление недвижимостью» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная на кафедре сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости (разработчики – Михеев П.А., д.т.н., профессор; Корниенко П.А., старший преподаватель), соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: А.М. Силкин, профессор, научный консультант отдела диссертационных советов ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», д.т.н.

 \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.