

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Гнатюк Сергей Иванович

Должность: Первый проректор

Дата подписания: 07.06.2025 15:13:15

Уникальный программный ключ:

5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba793a6b4422

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ К.Е.ВОРОШИЛОВА»**

«Утверждаю»

Декан факультета землеустройства и кадастров

Нестерец О.Н.

« 05 » июня 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины «Вероятностные методы расчета строительных конструкций»  
для направления подготовки 08.04.01 «Строительство »  
профиль: «Теория и проектирование зданий и сооружений»

Год начала подготовки – 2024

Квалификация выпускника – магистр

Луганск, 2024

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.04.2021 № 245;
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 31.05.2017 №482 (с изменениями и дополнениями)

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

Профессор \_\_\_\_\_ **А.И. Давиденко**

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры проектирования сельскохозяйственных объектов (протокол № 10а от 21. 05.2024).

**Заведующий кафедрой  
проектирования сельскохозяйственных  
объектов** \_\_\_\_\_ **В.П. Матвеев**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета землеустройства и кадастров (протокол № 12 от 02. 06. 2024).

**Председатель методической комиссии** \_\_\_\_\_ **Е.В. Богданов**

**Руководитель основной профессиональной  
образовательной программы** \_\_\_\_\_ **А.И. Давиденко**

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)**

1.1. Целью освоения дисциплины «Вероятностные методы расчета строительных конструкций» является подготовка студентов к профессиональной деятельности в части понимания вероятностной природы нормирования нагрузок, прочностных характеристик материалов, оценки надежности несущих конструкций вероятностными методами.

Задачами освоения дисциплины «Вероятностные методы расчета строительных конструкций» являются:

- овладение методами определения внутренних усилий в элементах стержневых систем (многопролетные балки, арки, фермы, рамы);
- формирование умения использовать основные законы механики и теории надежности в профессиональной деятельности.

1.2. Области профессиональной деятельности и(или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере научных исследований);

10 Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн (в сфере проектирования объектов строительства и инженерно-геодезических изысканий);

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере инженерных изысканий для строительства, в сфере проектирования, строительства и оснащения объектов капитального строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в сфере технической эксплуатации, ремонта, демонтажа и реконструкции зданий, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства, в сфере производства и применения строительных материалов, изделий и конструкций).

1.3. К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

| Наименование профессиональных стандартов (ПС)                                                                                                                                        | Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина                                                                      | Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10.003<br>Профессиональный стандарт "Специалист по проектированию уникальных зданий и сооружений", утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от | В<br>Техническое руководство процессами разработки проектной документации на объекты капитального строительства, относящиеся к категории уникальных, и | В/01.7<br>Разработка концепции конструктивной схемы и основных проектно-технологических решений объекта капитального |

| Наименование профессиональных стандартов (ПС)                                                                                                                                                                         | Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина | Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 19.10.2021 № 730н<br>регистрационный N 810)                                                                                                                                                                           | осуществление авторского надзора                                                  | строительства, относящегося к категории уникальных В/02.7<br>Формирование задания на проектирование и контроль разработки проектной и рабочей документации на объекты капитального строительства, относящиеся к категории уникальных В/03.7<br>Организация и контроль формирования и ведения ИМ ОКС, относящегося к категории уникальных |
| 16.038<br>Профессиональный стандарт "Руководитель строительной организации", утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 ноября 2020 года N 803н. Регистрационный номер 322. | В<br>Управление строительной организацией                                         | В/01.7<br>Стратегическое управление деятельностью строительной организации<br>В/02.7<br>Оперативное управление деятельностью строительной организации                                                                                                                                                                                    |
| 16.025<br>Профессиональный стандарт «Специалист по организации строительства» Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.10.2021 № 747н Регистрационный номер N 244         | С<br>Организация строительства объектов капитального строительства                | С/01.7<br>Подготовка к строительству объектов капитального строительства<br>С/02.7<br>Управление строительством объектов капитального строительства<br>С/03.7<br>Строительный контроль строительства объектов капитального                                                                                                               |

| Наименование профессиональных стандартов (ПС) | Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина | Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина                                        |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               |                                                                                   | строительства<br>С/04.7<br>Сдача и приемка объектов капитального строительства, строительство которых закончено |

1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

| Наименование категории (группы) компетенций | Код и наименование компетенций                                                                                                                        | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Перечень планируемых результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             | ПК-3.<br>Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных вешений высотных и большепролетных зданий и сооружений | ПК-3.1. Выбор исходной информации нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотного или большепролетного здания (сооружения), сбор нагрузок и воздействий на высотное или большепролетное здание (сооружение)<br>ПК-3.2. составление расчётной схемы высотного или большепролетного здания (сооружения), строительной конструкции и высотного или большепролетного здания (сооружения) | Знать:<br>Расчеты строительных систем. знать следующие этапы: выбор расчетной схемы, определение внутренних усилий, построение эпюр и линий влияния внутренних силовых факторов, определение максимальных значений внутренних усилий.<br>Уметь:<br>выбирать расчетную схему, определять внутренние усилия, строить эпюры и линии влияния внутренних силовых факторов, определять максимальные значения внутренних усилий. |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>ПК-3.3. Выполнение расчётов и оценка прочности, общей устойчивости, деформаций конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений.</p> <p>Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию.</p> | <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-методами определения внутренних усилий в элементах стержневых систем (многопролетные балки, арки, фермы, рамы);</li> <li>-основными законами механики в профессиональной деятельности.</li> </ul> |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.В.06 «Вероятностные методы расчета строительных конструкций» реализуется в рамках вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модуля)» программы магистратуры.

Дисциплина преподается обучающимся по очной форме обучения – в 1м семестре.

Дисциплина «Вероятностные методы расчета строительных конструкций» является промежуточным этапом формирования компетенций ПК-3 процессе освоения ОПОП.

Дисциплина «Вероятностные методы расчета строительных конструкций» основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных при изучении дисциплин: строительная механика, математика, физика, химия, теоретическая механика, сопротивление материалов и является предшествующей для изучения дисциплин основания и фундаменты, железобетонные конструкции, металлические конструкции, включая сварку, конструкции из дерева и пластмасс, проектная деятельность, учебная практика: изыскательская практика, государственной итоговой аттестации.

## 3. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 академических часа), в том числе

**очная форма обучения:**

|                        |    |
|------------------------|----|
| Семестр                | А  |
| лекции                 | 16 |
| практические занятия   | 20 |
| Самостоятельная работа | 72 |

Вид промежуточной аттестации (форма контроля): зачет

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) Очная форма обучения

| Тема (раздел)                                                                                                                                                                                                         | Количество часов  |                      |                                 |                        | Код индикатора достижений компетенции |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                       | контактная работа |                      |                                 | самостоятельная работа |                                       |
|                                                                                                                                                                                                                       | лекции и          | лабораторные занятия | семинары и практические занятия |                        |                                       |
| Тема 1. Вероятностная природа нагрузок. Вероятностная природа нормирования механических характеристик материалов. Основные виды статистических распределений, используемые при нормировании нагрузок и сопротивлений. | 2                 | -                    | 2                               | 3                      | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3                |
| Тема 2. Снеговые нагрузки. История и методология нормирования снеговых нагрузок. Распределение Гумбеля. Вероятностные принципы нормирования снеговых нагрузок.                                                        | 8                 | -                    | 8                               | 24                     | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3                |
| Тема 3. Теория вероятности при сочетании нагрузок. Комбинирование нагрузок по российским и зарубежным нормативным документам.                                                                                         | 8                 | -                    | 8                               | 26                     | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3                |
| Консультации                                                                                                                                                                                                          | 1                 |                      |                                 | -                      | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3                |
| РГР                                                                                                                                                                                                                   | 0,3               |                      |                                 | 8,7                    |                                       |
| Контроль (зачет)                                                                                                                                                                                                      | 0,3               |                      |                                 | 35,7                   | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3                |
| ИТОГО                                                                                                                                                                                                                 | 36,5              |                      |                                 | 71,5                   |                                       |

#### 5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины.

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование

следующих форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

лекции – для изложения нового материала также используется интерактивная форма проведения занятия, а именно – разбор темы с показом слайдов;

практические занятия - в ходе интерактивных занятий проводится коллективное обсуждение и разбор конкретных задач;

применение мультимедийных средств (электронные доски, проекторы) – для повышения качества восприятия изучаемого материала;

применение пакетов прикладных программ – для получения решений статически-неопределимых задач, т.к. математическая модель часто оказывается настолько сложной, что ручной расчет становится просто невозможным;

контрольные работы – для промежуточной аттестации и оценки степени усвоения обучающимися пройденного теоретического материала;

расчетно-графическая работа – для привития навыка восприятия и изображения расчетной схемы.

## **6. Практическая подготовка.**

Практическая подготовка реализуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Объем занятий в форме практической подготовки составляет 36 час. (по очной форме обучения).

### **Очная форма обучения**

| Вид занятия            | Тема занятия                                       | Количество часов | Форма проведения         | Код индикатора достижений компетенции |
|------------------------|----------------------------------------------------|------------------|--------------------------|---------------------------------------|
| Практическое задание 1 | Расчет многопролетной статически определимой балки | 18               | Решение задач, РГР, тест | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3                |
| Практическое задание 2 | Расчет рамы методом сил                            | 18               | Решение задач, РГР, тест | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3                |

## **7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине в объеме 36,5 часов по очной форме обучения. Самостоятельная работа реализуется в рамках программы освоения дисциплины в следующих формах:

- работа с конспектом занятия (обработка текста);
- работа над учебным материалом учебника;
- проработка тематики самостоятельной работы;
- поиск информации в сети «Интернет» и литературе для доклада;
- Расчетно-графическая работа
- подготовка к сдаче экзамена

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к контрольной работе, экзамену); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических расчетно-графических работ.

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования; организация и проведение собеседования с группой.

| №<br>п/п | Вид учебно-методического обеспечения                                                       |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Вопросы для самоконтроля знаний.                                                           |
| 3        | Тестовые задания                                                                           |
| 4        | Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся (выполнение РГР) |
| 5        | Задания для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине (Вопросы к экзамену)       |

## 8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 8.1. Паспорт фонда оценочных средств

| № | Контролируемые разделы (темы) дисциплины                                                                                                                                                                              | Код и наименование компетенции                                                                                                                     | Индикатор достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Наименование оценочного средства |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1 | Тема 1. Вероятностная природа нагрузок. Вероятностная природа нормирования механических характеристик материалов. Основные виды статистических распределений, используемые при нормировании нагрузок и сопротивлений. | ПК-3. Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных вешений высотных и большепролетных зданий и сооружений | ПК-3.1. Выбор исходной информации нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотного или большепролетного здания (сооружения), сбор нагрузок и воздействий на высотное или большепролетное здание (сооружение).<br><br>ПК-3.2. Составление расчётной схемы высотного или большепролетного здания (сооружения), строительной | Опрос, РГР, тест                 |

|   |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
|   |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                    | конструкции и<br>высотного или<br>большепролетного<br>здания (сооружения)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |
| 2 | Тема 2. Снеговые нагрузки. История и методология нормирования снеговых нагрузок. Распределение Гумбеля. Вероятностные принципы нормирования снеговых нагрузок. | ПК-3. Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных вешений высотных и большепролетных зданий и сооружений | <p>ПК-3.1. Выбор исходной информации нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотного или большепролетного здания (сооружения), сбор нагрузок и воздействий на высотное или большепролетное здание (сооружение).</p> <p>ПК-3.2. Составление расчётной схемы высотного или большепролетного здания (сооружения), строительной конструкции и высотного или большепролетного здания (сооружения)</p> <p>ПК-3.3. Выполнение расчётов и оценка прочности, общей устойчивости, деформаций конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений. Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию.</p> | Опрос, РГР, тест |
| 3 | Тема 3. Теория вероятности при                                                                                                                                 | ПК-3. Способность осуществлять и                                                                                                                   | ПК-3.1. Выбор исходной информации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Опрос, РГР, тест |

|  |                                                                                                |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | сочетании нагрузок. Комбинирование нагрузок по российским и зарубежным нормативным документам. | контролировать выполнение расчётного обоснования проектных вешений высотных и большепролетных зданий и сооружений | нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотного или большепролетного здания (сооружения), сбор нагрузок и воздействий на высотное или большепролетное здание (сооружение).<br><br>ПК-3.2. Составление расчётной схемы высотного или большепролетного здания (сооружения), строительной конструкции и высотного или большепролетного здания (сооружения)<br><br>ПК-3.3. Выполнение расчётов и оценка прочности, общей устойчивости, деформаций конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений. Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию. |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

**Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП** прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации.

Дисциплина «Вероятностные методы строительной механики и теория надежности строительных конструкций» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции ПК-3.

Формирования компетенции ПК-3 начинается с изучения дисциплины «Сопротивление материалов», «Техническая механика», «Строительная механика».

Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций в ходе производственной практики «Преддипломной практики» и подготовке и сдаче государственного экзамена.

Итоговая оценка сформированности компетенций ПК-3 определяется в период подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена.

**В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.**

Основными этапами формирования ПК-3 при изучении дисциплины «Вероятностные методы строительной механики и теория надежности строительных конструкций» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и итоговой аттестации по дисциплине – зачет.

**8.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **8.2.1. Вопросы для самоконтроля знаний.**

| Тема (раздел)                                                                                                                                                                                                         | Вопросы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 1. Вероятностная природа нагрузок. Вероятностная природа нормирования механических характеристик материалов. Основные виды статистических распределений, используемые при нормировании нагрузок и сопротивлений. | Основные принципы расчета по предельным состояниям. Отличия от методов расчета по допускаемым напряжениям и допускаемым нагрузкам. Вероятностная природа нагрузок. Вероятностная природа нормирования механических характеристик материалов. Основные виды статистических распределений, используемые при нормировании нагрузок и сопротивлений.. Квантиль вероятности. Статистическая обеспеченность нормативных и расчетных значений нагрузок и свойств материалов. |

|                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 2. Снеговые нагрузки. История и методология нормирования снеговых нагрузок. Распределение Гумбеля. Вероятностные принципы нормирования снеговых нагрузок. | <p>Постоянные нагрузки. Принципы нормирования постоянных нагрузок. Полезные нагрузки. Принципы нормирования полезных нагрузок. Учет пространственной случайности распределения нагрузок на перекрытии.</p> <p>Ветровые нагрузки. История и методология нормирования ветровых нагрузок. Распределение Вейбулла. Случайные процессы. Средняя и пульсационная составляющая ветровой нагрузки. Принципы определения внутренних усилий от ветровых нагрузок согласно нормативным документам.</p> <p>Снеговые нагрузки. История и методология нормирования снеговых нагрузок. Распределение Гумбеля. Вероятностные принципы нормирования снеговых нагрузок.</p>                                                                                                                                                                                            |
| Тема 3. Теория вероятности при сочетании нагрузок. Комбинирование нагрузок по российским и зарубежным нормативным документам.                                  | <p>Теория вероятности при сочетании нагрузок. Комбинирование нагрузок по российским и зарубежным нормативным документам.</p> <p>Вероятностные подходы к сочетанию нагрузок.</p> <p>Статистические подходы к нормированию сейсмических воздействий. Статистические модели сейсмических воздействий.</p> <p>Принципы генерирования синтетических акселерограмм на основе статистических характеристик реальных землетрясений.</p> <p>Нормирование свойств материалов</p> <p>Особенности использования эмпирических зависимостей при расчетах строительных конструкций</p> <p>Регрессионный анализ на основе метода наименьших квадратов.</p> <p>Условия возможности применения регрессионного анализа</p> <p>Методики оценки вероятности отказов и надежности строительных конструкций.</p> <p>Экономические и неэкономические потери при отказах.</p> |

### Шкала оценивания ответов на вопросы

| Шкала оценивания      | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «Отлично»             | Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.                                                                      |
| «Хорошо»              | Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.                                                                       |
| «Удовлетворительно»   | Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности. |
| «Неудовлетворительно» | Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.                                                                                                                                               |

### 8.2.2. Тесты

1. По какому закону изменяется линия влияния опорной реакции, изгибающего момента в балках?

а) по квадратичной параболе;

**б) по линейному закону;**

в) по закону Гука;

г) по инерции;

д) нет верных ответов.

**г) расчет сооружений на прочность;**

д) нет правильных ответов.

2. Какое из выражений определяет работу силы на возможном перемещении?

а)  $A = M \cdot \varphi / 2$ ;

**б)  $A = S_i \cdot \Delta_{ik}$ ;**

в)  $A = S_i \cdot \Delta_{ii}$ ;

г)  $A = S_i \cdot \Delta_{kk}$ ;

д) нет верных ответов.

3. Какое из выражений определяет правильную запись теоремы Максвелла (теоремы о взаимности перемещений)?

а)  $\Delta_{kk} = \Delta_{ii}$ ;

б)  $\Delta_{ik} = \Delta_{ii}$ ;

**в)  $\Delta_{ik} = \Delta_{ki}$ ;**

г)  $\Delta_{ii} = \Delta_{kk}$ ;

д) нет верных ответов.

4. Какое из выражений определяет формулу О. Мора для определения перемещений?

а)  $\Delta_i = \frac{\partial u}{\partial F_i}$  ;

б)  $\Delta_i = \sum_k \int_0^l \frac{N \cdot \bar{N}_i}{E \cdot A} dx$  ;

**в)  $\Delta_i = \sum_k \left[ \int_0^l N \cdot \bar{N}_i \frac{dx}{E \cdot A} + \int_0^l M \cdot \bar{M}_i \frac{dx}{E \cdot I} \right]$  ;**

г)  $\Delta_i = \frac{1}{E \cdot I} \int_0^l M \cdot \bar{M}_i dx = \frac{1}{E \cdot I} \omega \cdot y_c$  ;

д) нет верных ответов.

5. Какое из выражений определяет правильную запись теоремы Максвелла (теоремы о взаимности перемещений)?

а)  $\Delta_{kk} = \Delta_{ii}$ ;

б)  $\Delta_{ik} = \Delta_{ii}$ ;

в)  $\Delta_{ik} = \Delta_{ki}$ ;

г)  $\Delta_{ii} = \Delta_{kk}$ ;

д) нет верных ответов.

6. Какие Вы знаете основные элементы сооружений?

а) боковина;

**б) фундамент;**

в) сердцевина;

г) задняя часть;

д) нет правильных ответов.

7. Какие Вы знаете основные элементы сооружений?

а) боковина;

**б) каркас;**

в) сердцевина;

г) задняя часть;

д) нет правильных ответов.

8. Какие Вы знаете основные элементы сооружений?

а) боковина;

**б) колонна;**

в) сердцевина;

г) задняя часть;

д) нет правильных ответов.

9. Какие Вы знаете основные элементы сооружений?

а) боковина;

**б) ригель;**

в) сердцевина;

г) задняя часть;

д) нет правильных ответов.

10. Какие Вы знаете основные элементы сооружений?

а) боковина;

**б) перекрытие;**

в) сердцевина;

г) задняя часть;

д) нет правильных ответов.

11. Какие Вы знаете основные элементы сооружений?

а) боковина;

**б) поперечник;**

в) сердцевина;

г) задняя часть;

д) нет правильных ответов.

12. Какие Вы знаете основные элементы сооружений?

- а) боковина;
- б) внешнее ограждение;
- в) сердцевина;
- г) задняя часть;
- д) нет правильных ответов.**

13. Какие основные понятия используются при расчетах сооружений?

- а) сбор нагрузок;**
- б) интегралы;
- в) диаграммы;
- г) глубина плодородного слоя почвы;
- д) нет правильных ответов.

14. Какие основные понятия используются при расчетах сооружений?

- а) расчетная схема;**
- б) интегралы;
- в) диаграммы;
- г) глубина плодородного слоя почвы;
- д) нет правильных ответов.

15. Какие основные понятия используются при расчетах сооружений?

- а) экстремальные внутренние усилия;**
- б) интегралы;
- в) диаграммы;
- г) глубина плодородного слоя почвы;
- д) нет правильных ответов.

16. Что можно рассматривать в качестве диска при кинематическом анализе структуры стержневых систем?

- а) система шарнирных треугольников;**
- б) простая рама;
- в) сложная рама;
- г) многопролетная балка;
- д) нет правильных ответов.

17. Какое выражение используется при определении степени статической неопределимости сооружений?

- а)  $S = 2R - Y - Ш$ ;
- б)  $S = R - Y - Ш$ ;**
- в)  $S = R - 2Y - Ш$ ;
- г)  $S = 2R - Y - 2Ш$ ;
- д) нет правильных ответов.

18. Что означает  $S < 0$  при определении степени статической неопределимости сооружений?

- а) сооружение геометрически неизменяемое и расчету не подлежит;
- б) сооружение геометрически неизменяемое и подлежит расчету;
- в) система геометрически изменяемая и расчету не подлежит;**
- г) сооружение геометрически изменяемое и подлежит расчету;
- д) нет правильных ответов.

19. Что означает  $S < 0$  при определении степени статической неопределимости сооружений?

- а) сооружение геометрически неизменяемое и расчету не подлежит;
- б) сооружение геометрически неизменяемое и подлежит расчету;
- в) система мгновенно геометрически изменяемая и подлежит расчету;
- г) сооружение геометрически изменяемое и подлежит расчету;

**Д) нет правильных ответов.**

20. Что означает  $S = 0$  при определении степени статической неопределимости сооружений?

- а) система геометрически неизменяемая и расчету не подлежит;
- б) система геометрически изменяемая и подлежит расчету;
- в) система статически определимая;**
- г) система геометрически изменяемая и расчету не подлежит;

д) нет правильных ответов.

21. Что означает  $S = 0$  при определении степени статической неопределимости сооружений?

- а) система геометрически неизменяемая и расчету не подлежит;
- б) система геометрически изменяемая и подлежит расчету;
- в) система статически неопределимая;
- г) система геометрически изменяемая и расчету не подлежит;

**Д) нет правильных ответов.**

22. Что означает  $S > 0$  при определении степени статической неопределимости сооружений?

- а) система геометрически неизменяемая и расчету не подлежит;
- б) система геометрически изменяемая и подлежит расчету;
- в) система статически неопределимая;**
- г) система геометрически изменяемая и расчету не подлежит;

д) нет правильных ответов.

23. Какие допущения применяются при расчете ферм с простой решеткой?

- а) фермы рассчитываются как плоские системы;**
- б) усилия в стержнях определяются методом ослабленных сечений;
- в) опорные реакции находятся методом сквозных сечений;
- г) усилия в стержнях определяются методом измерения углов;

д) нет правильных ответов.

24. Какие допущения применяются при расчете ферм с простой решеткой?

**а) расчет ферм производится по недеформированной схеме;**

б) усилия в стержнях определяются методом ослабленных сечений;

в) опорные реакции находятся методом сквозных сечений;

г) усилия в стержнях определяются методом измерения углов;

д) нет правильных ответов.

25. Какие понятия определяют основные классификационные характеристики инженерных сооружений?

а) огромные;

б) многоступенчатые;

**в) плоские;**

г) передвижные;

д) нет правильных ответов.

26. Какие понятия определяют основные классификационные характеристики инженерных сооружений?

а) огромные;

б) многоступенчатые;

**в) пространственные;**

г) передвижные;

д) нет правильных ответов.

27. Какие понятия определяют основные классификационные характеристики инженерных сооружений?

а) огромные;

б) многоступенчатые;

**в) стержневые;**

г) передвижные;

д) нет правильных ответов.

28. Какие понятия определяют основные классификационные характеристики инженерных сооружений?

а) огромные;

б) многоступенчатые;

**в) тонкостенные;**

г) передвижные;

д) нет правильных ответов.

29. Какие понятия определяют основные классификационные характеристики инженерных сооружений?

а) огромные;

б) многоступенчатые;

**в) массивные;**

г) передвижные;

д) нет правильных ответов.

30. Какие понятия определяют основные классификационные характеристики инженерных сооружений?

а) огромные;

б) многоступенчатые;

**в) статически определимые;**

г) передвижные;

д) нет правильных ответов.

Правильные ответы:

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
| б  | б  | в  | в  | в  | б  | б  | б  | б  | б  |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| б  | д  | а  | а  | а  | а  | б  | в  | д  | в  |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| д  | в  | а  | а  | в  | в  | в  | в  | в  | в  |

### Шкала оценивания результатов тестирования

| % верных решений (ответов) | Шкала оценивания    |
|----------------------------|---------------------|
| 85 - 100                   | отлично             |
| 70 - 84                    | хорошо              |
| 50- 69                     | удовлетворительно   |
| 0 - 49                     | неудовлетворительно |

### 8.2.3. Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся (Практические расчетно-графические задачи).

1. Расчетно – графическая работа выполняется на тему: «Расчет строительных конструкций по предельным состояниям».

### Шкала оценивания

| Шкала оценивания      | Критерии оценивания                                                                                                                                                                        |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «Отлично»             | При защите работы обучающийся свободно владел материалом РГР и отвечал на вопросы.                                                                                                         |
| «Хорошо»              | Незначительные замечания к оформлению работы. При защите работы обучающийся владел материалом, но отвечал не на все вопросы.                                                               |
| «Удовлетворительно»   | Работа выполнена в соответствии с утвержденным планом, но не полностью. Грубые недостатки в оформлении работы. При защите работы обучающийся владел материалом, отвечал не на все вопросы. |
| «Неудовлетворительно» | Имеются грубые недостатки в оформлении работы, при защите работы обучающийся не владел материалом, не отвечал на вопросы.                                                                  |

#### **8.2.4. Задания для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине (Вопросы к зачету).**

1. Экспериментальная гистограмма распределения случайной величины. Методы построения и анализа
2. Плотность вероятности. Основные свойства функции плотности вероятности
3. Основные статистические параметры случайной величины. Мода. Медиана. Среднее значение. Дисперсия. Квантиль.
4. Нормальное распределение
5. Распределение Гумбеля
6. Распределение Вейбулла
7. Нормирование постоянной нагрузки.
8. Физический смысл коэффициента надежности по нагрузке
9. Нормирование полезной нагрузки
10. Методология сбора исходных данных для нормирования снеговых нагрузок
11. Нормирование снеговых нагрузок
12. Двойное экспоненциальное распределение(распределение Гумбеля)
13. Связь периода повторяемости расчетных снеговых нагрузок с вероятностью их появления.
14. Нормирование ветровых нагрузок. Среднее значение ветровой нагрузки. Период осреднения. Пульсационная составляющая ветровой нагрузки.
15. Ветровая нагрузка, как случайный процесс. Типы случайных процессов. Характеристики случайного процесса.
16. Распределение Вейбулла.
17. Пространственная корреляция ветровых нагрузок
18. Вероятностные подходы к сочетанию нагрузок.
19. Статистические подходы к нормированию сейсмических воздействий. Статистические модели сейсмических воздействий.
20. Принципы генерирования синтетических акселерограмм на основе статистических характеристик реальных землетрясений.
21. Нормирование свойств материалов
22. Особенности использование эмпирических зависимостей при расчетах строительных конструкций
23. Регрессионный анализ на основе метода наименьших квадратов.
24. Условия возможности применения регрессионного анализа
25. Методики оценки вероятности отказов и надежности строительных конструкций.
26. Экономические и неэкономические потери при отказах.

**8.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретической знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной технической литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет»

### 8.3.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине

| <b>Код и наименование компетенции: ПК-3. Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Этап<br/>(уровень)</b>                                                                                                                                                                 | <b>Критерии оценивания</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                           | <b>неудовлетворительно</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>удовлетворительно</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>хорошо</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>отлично</b>                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>знать</b>                                                                                                                                                                              | Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: Расчеты строительных систем. Знать следующие этапы: выбор расчетной схемы, определение внутренних усилий, построение эпюр и линий влияния внутренних силовых факторов, определение максимальных значений внутренних усилий. | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: Расчеты строительных систем. Знать следующие этапы: выбор расчетной схемы, определение внутренних усилий, построение эпюр и линий влияния внутренних силовых факторов, определение максимальных значений внутренних усилий. | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: Расчеты строительных систем. Знать следующие этапы: выбор расчетной схемы, определение внутренних усилий, построение эпюр и линий влияния внутренних силовых факторов, определение максимальных значений внутренних усилий. | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: Расчеты строительных систем. Знать следующие этапы: выбор расчетной схемы, определение внутренних усилий, построение эпюр и линий влияния внутренних силовых факторов, определение максимальных значений внутренних усилий. |

|                |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>уметь</b>   | Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выбирать расчетную схему, определять внутренние усилия, строить эпюры и линии влияния внутренних силовых факторов, определять максимальные значения внутренних усилий.             | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: выбирать расчетную схему, определять внутренние усилия, строить эпюры и линии влияния внутренних силовых факторов, определять максимальные значения внутренних усилий.                  | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: выбирать расчетную схему, определять внутренние усилия, строить эпюры и линии влияния внутренних силовых факторов, определять максимальные значения внутренних усилий.                               | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: выбирать расчетную схему, определять внутренние усилия, строить эпюры и линии влияния внутренних силовых факторов, определять максимальные значения внутренних усилий.                   |
| <b>владеть</b> | Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет -методами определения внутренних усилий в элементах стержневых систем (многопролетные балки, арки, фермы, рамы); -основными законами механики в профессиональной деятельности. | Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения -методами определения внутренних усилий в элементах стержневых систем (многопролетные балки, арки, фермы, рамы); -основными законами механики в профессиональной деятельности. | Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет -методами определения внутренних усилий в элементах стержневых систем (многопролетные балки, арки, фермы, рамы); -основными законами механики в профессиональной деятельности. | Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет -методами определения внутренних усилий в элементах стержневых систем (многопролетные балки, арки, фермы, рамы); -основными законами механики в профессиональной деятельности. |

### 8.3.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации.

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Вероятностные методы строительной механики и теории надежности строительных конструкций» являются результаты обучения по дисциплине.

#### Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

| Код компетенции | Знания | Умения | Навыки | Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка |
|-----------------|--------|--------|--------|---------------------------------------------------------------|
|-----------------|--------|--------|--------|---------------------------------------------------------------|

|                                               |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                   |  |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| ПК-3                                          | Расчеты строительных систем. Знать следующие этапы: выбор расчетной схемы, определение внутренних усилий, построение эпюр и линий влияния внутренних силовых факторов, определение максимальных значений внутренних усилий. | выбирать расчетную схему, определять внутренние усилия, строить эпюры и линии влияния внутренних силовых факторов, определять максимальные значения внутренних усилий. | -методами определения внутренних усилий в элементах стержневых систем (многопролетные балки, арки, фермы, рамы);<br>-основными законами механики в профессиональной деятельности. |  |
| Оценка по дисциплине (среднее арифметическое) |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                   |  |

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, навыки).

Оценка «зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 5,0. Оценка «незачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

| Шкала оценивания | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| зачтено          | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |
| Незачтено        | Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.                           |

## 9. Электронная информационно-образовательная среда.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к

информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу [www.polytech21.ru](http://www.polytech21.ru), <https://chebpolytech.ru/> который обеспечивает:

- доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»);

- информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов);

- взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом [@polytech21.ru](mailto:@polytech21.ru) (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.:

Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- «ЛАНЬ» -[www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)

- Образовательная платформа Юрайт -<https://urait.ru>

е) платформа цифрового образования Политеха -<https://lms.mospolytech.ru/>

ж) система «Антиплагиат» -<https://www.antiplagiat.ru/>

з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;

и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;

к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;

л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии

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

### Основная литература

1. Валишвили, Н. В. Сопротивление материалов и конструкций : учебник для вузов / Н. В. Валишвили, С. С. Гаврюшин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 429 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8247-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511770>

2. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей : учебник и практикум для вузов /

Н. Ш. Кремер. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 271 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9888-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511952>

#### Дополнительная литература

1. Шухов В. Г. Строительная механика. Избранные работы: учебное пособие для вузов / В. Г. Шухов. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 170 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00027-6. — URL: <https://urait.ru/bcode/492294>

2. Бабанов, В. В. Строительная механика для архитекторов : учебник и практикум для вузов / В. В. Бабанов. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 487 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04646-5. — URL: <https://urait.ru/bcode/489579>

### **10. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы.**

| Профессиональная база данных и информационно-справочные системы                                                      | Информация о праве собственности (реквизиты договора)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| научная электронная библиотека Elibrary<br><a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>                     | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе свободный доступ                                                                                  |
| Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] — <a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a> | Федеральный портал «Российское образование» — уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки.<br>Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Ежедневно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами — педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи.<br>Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут |

|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                              | пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д.                                                                                                                                                                                |
| Электронно-библиотечная система IPRBooks [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>                            | Цифровой образовательный ресурс — библиотечная система и удобные инструменты для обучения и преподавания на одной платформе                                                                                                                                                                            |
| Электронная библиотечная система «Юрайт»: электронная библиотека для вузов и ссузов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a> | Образовательная платформа для университетов и колледжей. Предлагаем цифровой учебный контент и сервисы для эффективного образования.                                                                                                                                                                   |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ». <a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>                                 | Рецензируемый научно-технический журнал по строительству и архитектуре Вестник МГСУ / Vestnik MGSU. Журнал выходит при научно-информационной поддержке Российской академии архитектуры и строительных наук (РААСН), Международной общественной организации содействия строительному образованию (АСВ). |

## 12. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

| Аудитория                                                                                                                                                                                                                                                                | Программное обеспечение                                                                                                       | Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| помещение №106б. Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин | Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249 Номер лицензии 2B1E-211224-064549-2-19382 | Сублицензионный договор №821_832.223.3K/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023.                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          | MS Windows 10 Pro                                                                                                             | договор № 392_469. 223.3K/19 от 17.12.19 (бессрочная лицензия)                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          | AdobeReader                                                                                                                   | свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          | AutoCAD                                                                                                                       | product key - 797I1, serial number - 563-02388902) учебная версия (бессрочная лицензия) |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          | Autodesk 3ds Max Design 2017                                                                                                  | product key - 128I1, serial number - 562-70793824 учебная версия                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                            |                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (модулей)<br>Компьютерный класс<br>Кабинет архитектуры и<br>строительных<br>конструкций                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                            | (бессрочная лицензия)                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ГРАНД-Смета, версия                                                                                                                        | договор № 077ГПЦ00000721<br>(бессрочная лицензия)                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Google Chrome                                                                                                                              | Свободное распространяемое<br>программное обеспечение<br>(бессрочная лицензия)                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Microsoft Office Standard<br>2007(Microsoft DreamSpark<br>Premium Electronic Software<br>Delivery Academic (Microsoft<br>Open License      | номер лицензии-42661846 от<br>30.08.2007) с допсоглашениями<br>от 29.04.14 и 01.09.16<br>(бессрочная лицензия) |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Гарант                                                                                                                                     | Договор № 735_480.223.3К/20                                                                                    |
| помещение №1196.<br>Учебная аудитория для<br>проведения учебных<br>занятий всех видов,<br>предусмотренных<br>программой<br>бакалавриата/<br>специалитета/<br>магистратуры,<br>оснащенная<br>оборудованием и<br>техническими<br>средствами обучения,<br>состав которых<br>определяется в рабочих<br>программах дисциплин<br>(модулей)<br>Кабинет технологии<br>строительного<br>производства | Kaspersky Endpoint Security<br>Стандартный Educational<br>Renewal 2 года. Band S: 150-249<br>Номер лицензии 2B1E-211224-<br>064549-2-19382 | Сублицензионный договор<br>№821_832.223.3К/21 от<br>24.12.2021 до 31.12.2023.                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Windows 7 OLPNLAcdbc                                                                                                                       | договор №Д03 от 30.05.2012) с<br>допсоглашениями от 29.04.14 и<br>01.09.16<br>(бессрочная лицензия)            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Google Chrome                                                                                                                              | Свободное распространяемое<br>программное обеспечение<br>(бессрочная лицензия)                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | AIMP                                                                                                                                       | отечественное свободно<br>распространяемое программное<br>обеспечение (бессрочная<br>лицензия)                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Гарант                                                                                                                                     | Договор № 735_480.223.3К/20                                                                                    |
| помещение №1206.<br>Учебная аудитория для<br>проведения учебных<br>занятий всех видов,<br>предусмотренных<br>программой<br>бакалавриата/<br>специалитета/<br>магистратуры,<br>оснащенная<br>оборудованием и<br>техническими<br>средствами обучения,<br>состав которых<br>определяется в рабочих<br>программах дисциплин<br>(модулей)<br>Кабинет математических<br>дисциплин                 | Kaspersky Endpoint Security<br>Стандартный Educational<br>Renewal 2 года. Band S: 150-249                                                  | договор № 392_469.223.3К/19<br>от 17.12.19 до 31.12.2021                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Windows 7 OLPNLAcdbc                                                                                                                       | договор №Д03 от 30.05.2012) с<br>допсоглашениями от 29.04.14 и<br>01.09.16<br>(бессрочная лицензия)            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Zoom                                                                                                                                       | Свободно распространяемое<br>программное обеспечение<br>(бессрочная лицензия)                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Google Chrome                                                                                                                              | Свободное распространяемое<br>программное обеспечение<br>(бессрочная лицензия)                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | AIMP                                                                                                                                       | отечественное свободно<br>распространяемое программное<br>обеспечение (бессрочная<br>лицензия)                 |

|  |        |                             |
|--|--------|-----------------------------|
|  |        |                             |
|  | Гарант | Договор № 735_480.223.3K/20 |

### 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

| Тип и номер помещения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Перечень основного оборудования и технических средств обучения                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей)<br>Компьютерный класс<br>Кабинет архитектуры и строительных конструкций<br>№ 1066 (г. Чебоксары, ул. К. Маркса, дом 60) | <u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды<br><u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран) |
| Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей)<br>Кабинет технологии строительного производства<br>№ 1196 (г. Чебоксары, ул. К. Маркса, дом 60)                        | <u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды<br><u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран) |
| Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих                                                                                                                                                        | <u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды<br><u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран) |

|                                                                                                                             |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| программах дисциплин<br>(модулей)<br>Кабинет математических<br>дисциплин<br>№ 1206 (г. Чебоксары, ул. К.<br>Маркса, дом 60) |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

#### **14. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины.**

##### ***Методические указания для занятий лекционного типа***

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

##### ***Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.***

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

### ***Методические указания к самостоятельной работе.***

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

#### ***Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:***

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) выполнение контрольных работ;
- 3) решение задач;
- 4) работу со справочной и методической литературой;
- 5) работу с нормативными источниками;
- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- 7) защиту выполненных работ;
- 8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;

#### ***Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:***

- 1) повторения лекционного материала;
- 2) подготовки к практическим занятиям;
- 3) изучения учебной и научной литературы;
- 4) изучения нормативных источников (в т.ч. в электронных базах данных);
- 5) решения задач, и иных практических заданий
- 6) подготовки к контрольным работам и т.д.;
- 7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
- 8) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.
- 9) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных докладов, выполнении расчетно-графических заданий.

### **15. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение по дисциплине «Вероятностные методы строительной механики и теории надежности строительных конструкций» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется

преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По дисциплине «Вероятностные методы расчета строительных конструкций» обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.