

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 11.06.2024 10:10:27  
Уникальный программный ключ: 4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой АДиА

\_\_\_\_\_ С.П.Санников

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: **Строительная механика**  
специальность: **08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей**  
специализация: **Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое прикрытие автомобильных дорог**  
форма обучения: **очная**

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры строительной механики  
Протокол № 9/1 от «11» мая 2023 г.

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

Цели изучения дисциплины:

- освоение теоретических основ и прикладных методов расчёта сооружений и конструкций на неподвижную и подвижную нагрузку;
- подготовка обучающихся к последующему изучению цикла профессиональных дисциплин.

Задачи дисциплины:

- формирование у обучающихся знаний и умений использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для расчетов стержневых систем на различные виды воздействий;
- выработать навыки применять методы теоретического и экспериментального исследования для расчетов конструкций и сооружений на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформаций.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Строительная механика» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- основных понятий, законов и методов моделирования, применяемых в механике деформируемого тела;
- аналитических методов расчета конструкций при различных видах деформаций; элементов рационального проектирования плоских стержневых систем.

умения:

- составлять расчётную схему конструкции, выбирать метод расчёта статически определимой системы и выполнять расчёт отдельных элементов сооружения;
- выполнять статический и динамический расчеты на прочность простейших сооружений;

навыки:

- применять методы математики, теоретической механики и сопротивления материалов при расчете отдельных конструкций.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Математика», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», и служит основой для освоения дисциплин: «Основы проектирования транспортных сооружений», «Мосты, тоннели и инженерные сооружения в транспортном строительстве».

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)  | Код и наименование результата обучения по дисциплине  |
|--|---|---|
| 1  | 2   | 3   |
| ОПК-1 Способен применять математические и естественнонаучные знания, использовать методы математического анализа и моделирования, методы естественных наук при решении задач профессиональной деятельности | ОПК-1.1. Решает задачи сферы профессиональной деятельности с помощью линейной алгебры, математического анализа, аналитической геометрии                               | Знать (З1): принципы и методы расчета строительных конструкций от внешних воздействий   |
|  |   | Уметь (У1): ставить и решать задачи с учетом профессиональной деятельности  |
|  |   | Владеть (В1): основными современными методами постановки, исследования и решения задач строительной механики                                  |
|  | ОПК-1.4. Разрабатывает компьютерную модель процесса и явления, выбирает описывающие их системы, математические уравнения с обоснованием граничных и начальных условий | Знать (З2): методы моделирования, применяемые в строительной механике для расчета стержневых систем   |
|  |   | Уметь (У2): анализировать полученную модель, используя соответствующий математический аппарат   |
|  |   | Владеть (В2): навыками построения компьютерной модели заданной стержневой системы с учетом начальных и граничных условий                      |
| ОПК-6 Способен выполнять проектирование и расчет транспортных сооружений в соответствии с требованиями нормативных документов  | ОПК-6.2. Определяет нагрузки и воздействия на здания, сооружения и на их основе формирует расчетные схемы, анализирует их работу по восприятию внешних нагрузок       | Знать (З3): принципы, лежащие в основе формирования расчетной схемы инженерного сооружения  |
|  |   | Уметь (У3): составлять и анализировать расчетные схемы строительных конструкций   |
|  |   | Владеть (В3): анализом проблем в своей специальности и использовать расчетный и экспериментальный аппарат                                     |
|  | ОПК-6.4. Выполняет расчетное обоснование объемно-планировочного и компоновочного решения сооружения транспортного назначения  | Знать (З4): нормативные требования к объемно-планировочным и компоновочным решениям транспортных сооружений                                   |
|  |   | Уметь (У4): анализировать и сопоставлять различные варианты объемно-планировочных и компоновочных решений сооружений транспортного назначения |
|  |   | Владеть (В4): приемами разработки объемно-планировочных и компоновочных решений сооружения, согласно действующей нормативной документации     |
|  | ОПК-6.5. Выполняет расчетное обоснование конструктивного решения сооружения транспортного назначения  | Знать (З5): нормативные требования к конструктивным решениям транспортных сооружений  |
|  |   | Уметь (У5): выбирать, анализировать и сопоставлять различные варианты конструктивных решений сооружений транспортного назначения              |
|  |   | Владеть (В5): навыками разработки конструктивных решений сооружения на основе методов расчета стержневых систем                               |

### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

| Форма обучения | Курс/ семестр | Аудиторные занятия/контактная работа, час. |                      |                      | Самостоятельная работа, час. | Контроль, час. | Форма промежуточной аттестации |
|----------------|---------------|--|----------------------|----------------------|------------------------------|----------------|--------------------------------|
|                |               | Лекции                                     | Практические занятия | Лабораторные занятия |                              |                |                                |
| 1              | 2             | 3  | 4                    | 5                    | 6                            | 7              | 8                              |
| очная          | 3/5           | 18   | 18                   | 18                   | 18                           | 36             | экзамен                        |

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины

#### - очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

| № п/п  | Структура дисциплины |  | Аудиторные занятия, час. |     |      | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК                                     | Оценочные средства                |
|--------|----------------------|--|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|---|-----------------------------------|
|        | Номер раздела        | Наименование раздела                         | Л.                       | Пр. | Лаб. |           |             |   |                                   |
| 1      | 2                    | 3  | 4                        | 5   | 6    | 7         | 8           | 9   | 10                                |
| 1      | 1                    | Введение                                     | 4                        | 0   | 0    | 2         | 6           | ОПК-1.1, ОПК-6.2                            | Итоговая контрольная работа (ИКР) |
| 2      | 2                    | Статически определяемые стержневые системы   | 4                        | 6   | 12   | 5         | 27          | ОПК-1.1, ОПК-1.4, ОПК-6.2, ОПК-6.4, ОПК-6.5 | РГР № 1, ИКР, ЛР №1-4             |
| 3      | 3                    | Статические неопределимые стержневые системы | 4                        | 4   | 6    | 4         | 18          |   | РГР № 2, ИКР, ЛР №5               |
| 4      | 4                    | Устойчивость упругих систем                  | 2                        | 3   | 0    | 2         | 7           |   | РГР № 3, ИКР                      |
| 5      | 5                    | Динамика сооружений                          | 4                        | 5   | 0    | 5         | 14          |   | РГР № 4, ИКР                      |
| 6      | Экзамен              |  |                          |     |      | 36        | 36          |   | Экзаменационные вопросы           |
| Итого: |                      |  | 18                       | 18  | 18   | 54        | 108         | X   | X                                 |

#### - заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

#### - очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

### 5.2. Содержание дисциплины.

#### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

##### Раздел 1. Введение.

##### Тема 1: Вводная часть.

Предмет и задачи курса. Литература источники в области строительной механики. Цель изучения дисциплины. Междисциплинарные связи строительной механики и ее роль в подготовке специалиста. Расчетная схема сооружения. Изображение на расчетной схеме основных элементов сооружений и их соединений. Классификация нагрузок и воздействий. Формирование расчетной схемы сооружения (конструкции). Классификация расчетных схем сооружений. Основные типы плоских стержневых систем.

##### Тема 2: Кинематический анализ сооружения.

Определение. Типы расчетных схем. Основные понятия кинематического анализа. Классификация связей. Типы пор плоских систем. Степени свободы. Этапы кинематического анализа: количественный, качественный (структурный). Типовые способы образования геометрически неизменяемых плоских систем. Классификация связей по кинематическому признаку. Примеры кинематического анализа систем с простой и сложной структурой.

##### Раздел 2. Статически определяемые стержневые системы.

##### Тема 3: Многопролетные статически определяемые балки.

Назначение и классификация. Определение усилий в многопролетных статически

определимых балках от неподвижной нагрузки. Подвижные нагрузки на балке. Понятие о линиях влияния на примере однопролетных балок. Построение линий влияния в многопролетных статически определимых балках кинематическим методом. Определение усилий с помощью линий влияния. Определение наименее выгодного положения нагрузки.

#### **Тема 4: Фермы.**

Определение, основные элементы. Назначение и классификация. Принцип работы. Определение числа степеней свободы. Основные положения статического расчета. Нулевые стержни. Метод вырезания узлов. Метод проекций. Построение линий влияния в стержнях простейших ферм.

#### **Тема 5: Рамы.**

Определение, основные элементы. Назначение и классификация. Принцип работы. Статический расчет. Особенности расчета трехшарнирных рам и рам с затяжкой.

### **Раздел 3 Статически неопределимые стержневые системы.**

#### **Тема 6: Метод сил.**

Определение. Понятие об основной системе метода сил. Изображение на схеме основной системы основных неизвестных. Выбор основной системы метода сил. Канонические уравнения метода сил. Алгоритм метода сил. Проверка результатов расчета статически неопределимой системы методом сил.

#### **Тема 7: Расчет неразрезных балок по методу сил.**

Общие понятия о неразрезных балках. Основная система. Уравнение трех моментов. «Модели» линий влияния усилий для неразрезных балок. Табличный способ расчета неразрезных балок. Выражения для изгибающего момента и поперечной силы в пролете балки.

#### **Тема 8: Метод перемещений.**

Определение числа неизвестных метода перемещений (степень кинематической неопределимости). Выбор основной системы. Идея метода перемещений. Система канонических уравнений, статический смысл. Определение коэффициентов канонических уравнений (статический способ, кинематический способ). Определение усилий. Алгоритм метода перемещений.

### **Раздел 4. Устойчивость упругих систем.**

#### **Тема 9: Основные понятия теории устойчивости стержневых систем.**

Понятие устойчивого и неустойчивого равновесия (движения) стержневых систем. Виды устойчивости. Определение степени свободы. Критическая нагрузка и методы ее определения для систем с конечным числом степеней свободы с различной жесткостью элементов. Устойчивость стержня переменного сечения.

#### **Тема 10: Исследование устойчивости систем с бесконечным числом степеней свободы.**

Формула Эйлера. Применение метода перемещений к расчету устойчивости плоских рам. Общие принципы использования метода. Вывод трансцендентного уравнения для определения критического параметра  $\nu$  для сжато-изогнутых стержней. Решение разрешающего уравнения методом деления отрезка пополам. Определение критических сил и коэффициентов приведенных длин.

### **Раздел 5. Динамика сооружений.**

#### **Тема 11: Общие сведения о динамике деформируемых систем**

Характерные виды динамических воздействий на строительные конструкции и задачи курса динамики сооружений. Число степеней свободы деформируемой системы. Силы инерции. Колебания систем с одной степенью свободы.

**Тема 12: Вынужденные колебания системы с одной степенью свободы.**

Действие внезапно приложенной силы. Динамический коэффициент без учета сил сопротивления. Действие периодической гармонической силы. Динамический коэффициент без учета сил сопротивления и с учетом сил инерции. Понятие о резонансе.

**Тема 13: Свободные колебания системы с  $n$  степенями свободы.**

Уравнение движения. Методика определения спектра частот свободных колебаний. Формы колебаний. Ортогональность собственных форм колебаний.

**Тема 14: Вынужденные колебания систем с конечным числом степеней свободы.**

Уравнение движения. Динамический расчет плоской рамы. Построение динамических эпюр внутренних усилий. Определение динамического коэффициента. Определение динамических перемещений в плоской раме. Расчет стержневых систем на действие вибрационной нагрузки с учетом демпфирования. Кинематическое возбуждение колебаний. Основы спектральной теории расчета сооружений на сейсмические воздействия.

## 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

**Лекционные занятия**

Таблица 5.2.1

| № п/п  | Номер раздела дисциплины | Объем, час. |     |      | Тема лекции  |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|--|
|        |                          | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |  |
| 1      | 1                        | 1           | 0   | 0    | Вводная часть  |
| 2      |                          | 3           | 0   | 0    | Кинематический анализ  |
| 3      | 2                        | 2           | 0   | 0    | Многопролетные статически определимые балки                            |
| 4      |                          | 1           | 0   | 0    | Фермы  |
| 5      |                          | 1           | 0   | 0    | Рамы   |
| 6      | 3                        | 1           | 0   | 0    | Метод сил  |
| 7      |                          | 1           | 0   | 0    | Расчет неразрезных балок по методу сил                                 |
| 8      |                          | 2           | 0   | 0    | Метод перемещений  |
| 9      | 4                        | 2           | 0   | 0    | Основные понятия устойчивости стержневых систем                        |
| 10     |                          |             | 0   | 0    | Исследование устойчивости систем с бесконечным числом степеней свободы |
| 11     | 5                        | 2           | 0   | 0    | Общие сведения о динамике деформируемых систем                         |
| 12     |                          |             | 0   | 0    | Вынужденные колебания системы с одной степенью свободы                 |
| 13     |                          | 1           | 0   | 0    | Свободные колебания системы с $n$ степенями свободы                    |
| 14     |                          | 1           | 0   | 0    | Вынужденные колебания систем с конечным числом степеней свободы        |
| Итого: |                          | 18          | 0   | 0    | X  |

**Практические занятия**

Таблица 5.2.2

| № п/п  | Номер раздела дисциплины | Объем, час. |     |      | Тема практического занятия   |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|--|
|        |                          | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |  |
| 1      | 2                        | 3           | 0   | 0    | Расчет многопролетных статически определимых балок                               |
| 2      |                          | 1           | 0   | 0    | Определение усилий в стержнях плоских ферм                                       |
| 3      |                          | 2           | 0   | 0    | Статический расчет плоских рам различного очертания                              |
| 4      | 3                        | 2           | 0   | 0    | Расчет неразрезной балки с помощью уравнения трех моментов                       |
| 5      |                          | 2           | 0   | 0    | Расчет статически неопределимых рам методом перемещений                          |
| 6      | 4                        | 3           | 0   | 0    | Расчет плоской статически неопределимой рамы на устойчивость методом перемещений |
| 7      | 5                        | 5           | 0   | 0    | Расчет рам на колебания с $n$ степенями свободы.                                 |
| Итого: |                          | 18          | 0   | 0    | X  |

## Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

| № п/п  | Номер раздела дисциплины | Объем, час. |     |      | Тема практического занятия  |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|---|
|        |                          | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |   |
| 1      | 2                        | 2           | 0   | 0    | Испытание стальной балки на трехточечный изгиб                        |
| 2      |                          | 4           | 0   | 0    | Определение прогиба в консольной балке при прямом плоском изгибе      |
| 3      |                          | 4           | 0   | 0    | Определение прогиба в двухопорной балке при прямом плоском изгибе     |
| 4      |                          | 4           | 0   | 0    | Определение перемещений в плоской статически определимой раме         |
| 5      | 3                        | 4           | 0   | 0    | Определение значения опорной реакции в статически неопределимой балке |
| Итого: |                          | 18          | 0   | 0    | X   |

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

| № п/п  | Номер раздела дисциплины | Объем, час. |     |      | Тема  | Вид СРС   |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|---|---|
|        |                          | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |   |   |
| 1      | 2                        | 3           | 4   | 5    | 6   | 7   |
| 1      | 1                        | 2           | 0   | 0    | Кинематический анализ сооружения  | Устный опрос, итоговая контрольная работа (ИКР)                   |
| 2      | 2                        | 2           | 0   | 0    | Многопролетные статически определимые балки                             | Расчетно-графическая работа (РГР), ИКР, защита лабораторных работ |
| 3      |                          | 1           | 0   | 0    | Фермы   | РГР, ИКР  |
| 4      |                          | 2           | 0   | 0    | Рамы  | РГР, ИКР, защита лабораторной работы                              |
| 5      | 3                        | 1           | 0   | 0    | Расчет статически неопределимых рам методом сил                         | РГР, ИКР, защита лабораторной работы                              |
| 6      |                          | 1           | 0   | 0    | Расчет неразрезных балок с помощью уравнения трех моментов              | РГР, ИКР  |
| 7      |                          | 2           | 0   | 0    | Расчет статически неопределимых рам методом перемещений                 |   |
| 8      | 4                        | 2           | 0   | 0    | Расчет статически неопределимых рам на устойчивость методом перемещений | Подготовка к экзамену   |
| 9      | 5                        | 5           | 0   | 0    | Динамический расчет плоской рамы  |   |
| 10     | 1, 2, 3, 4, 5            | 36          | 0   | 0    | -   | Подготовка к экзамену   |
| Итого: |                          | 54          | 0   | 0    | X   | X   |

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- метод проблемного изложения (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические и лабораторные занятия);
- метод публичного решения задач, кейс-метод (практические занятия);
- метод практического экспериментального обучения (лабораторные занятия).

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.



8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

| № п/п                       | Виды мероприятий в рамках текущего контроля  | Количество баллов |
|-----------------------------|--|-------------------|
| 1                           | 2  | 3                 |
| <b>1 текущая аттестация</b> |  |                   |
| 1.                          | РГР №1: «Расчет статически определимых стержневых систем». Часть 1. Многопролетные балки   | 0..5              |
| 2.                          | ЛР № 1: «Испытание стальной балки на трехточечный изгиб»   | 0..3              |
| 3.                          | ЛР № 2: «Определение прогиба в консольной балке при прямом плоском изгибе»   | 0..3              |
| 4.                          | ЛР № 3: «Определение прогиба в двухопорной балке при прямом плоском изгибе»  | 0..4              |
| 5.                          | РГР №1: «Расчет статически определимых стержневых систем». Часть 2. Фермы  | 0..5              |
|                             | <b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>  | <b>0..20</b>      |
| <b>2 текущая аттестация</b> |  |                   |
| 6.                          | РГР №1: «Расчет статически определимых стержневых систем». Часть 3. Рамы   | 0..5              |
| 7.                          | ЛР № 4: «Определение перемещений в плоской статически определимой раме»  | 0..5              |
| 8.                          | РГР №2: «Расчет статически неопределимых стержневых систем». Часть 1. Расчет статически неопределимых рам методом сил            | 0..10             |
|                             | <b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>  | <b>0..20</b>      |
| <b>3 текущая аттестация</b> |  |                   |
| 9.                          | РГР №2: «Расчет статически неопределимых стержневых систем». Часть 2. Расчет неразрезной балки с помощью уравнения трех моментов | 0..5              |
| 10.                         | ЛР № 5 «Определение значения опорной реакции в статически неопределимой балке»   | 0..5              |
| 11.                         | РГР №2: «Расчет статически неопределимых стержневых систем». Часть 3. Расчет статически неопределимых рам методом перемещений    | 0..10             |
| 12.                         | РГР №3: «Расчет статически неопределимой рамы на устойчивость методом перемещений»   | 0..5              |
| 13.                         | РГР №4: «Динамический расчет плоской рамы»   | 0..10             |
| 14.                         | Итоговая контрольная работа  | 0..25             |
|                             | <b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>  | <b>0..60</b>      |
|                             | <b>ВСЕГО</b>   | <b>0...100</b>    |

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ [www.urait.ru](http://www.urait.ru)
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России:
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/>
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»
- ЭКБСОН - информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. nanoCad;
3. Windows.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

| № п/п | Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы   | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий  | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|-------|--|--|--|
| 1     | Строительная механика  | Лекционные занятия:  |  |
|       |  | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №902, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.   | 625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп. 9   |
|       |  | Лабораторные занятия:  |  |
|       |  | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №059, Учебная лаборатория.<br>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Разрывная машина «INSTRON – 3382» - 1 шт.; Комплекс универсальный учебный. УКСМ – 1 - 1 шт.; Учебный комплекс КСМ-1 - 1 шт.; Установка для опытного определения величин перемещений в консольной балке СМ 75 - 1 шт.; Установка для опытного определения величин линейных и угловых перемещений свободного конца пространственного ломанного бруса СМ 24Б - 1 шт.; Установка ЛКТМ - 1 шт. | 625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп. 9   |
|       |  | Практические занятия:  |  |
|       |  | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №704, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.   | 625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп. 9  |
|       | Самостоятельная работа   |  |  |
|       | Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, №355, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт. | 625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп. 8/1   |  |
|       | Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, №362, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт.   | 625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп. 8/1   |  |

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для выполнения расчетно-графических работ. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты по выданным заданиям и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Задания на выполнение расчетно-графических работ, а также порядок их выполнения расчетов изложены в следующих методических указаниях:

- Расчет статически определимых балок, рам и арок: сборник заданий для выполнения расчетно-графической работы по Строительной механике для студентов, обучающихся по направлению 08.03.01 Строительство очной формы обучения / сост. Соколов В.Г., Огороднова Ю.В.; Тюменский индустриальный университет. – 1-е изд. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ – 37 с.

- Строительная механика. Методические указания и контрольные задания для самостоятельной работы по I части строительной механики для студентов, обучающихся по направлению 27800 «Строительство». / Иванова О.М., Шагисултанова Ю.Н. - Тюмень, – 45 с.

- Строительная механика. Методические указания и контрольные задания для самостоятельной работы по (II часть) для студентов, обучающихся по направлению 27800.62 «Строительство». / Иванова О.М., Шагисултанова Ю.Н. - Тюмень. – 53 с.

- Расчет стержневых систем на устойчивость методом перемещений: учебно-методическое пособие для выполнения расчетно-графической работы для студентов, обучающихся по направлению 08.03.01 Строительство. /сост. Соколов В.Г., Березнев А.В., Огороднова Ю.В., Разов И.О.; Тюменский индустриальный университет. – 1-е изд. – Тюмень. – 60с.

- Динамический расчет стержневых систем: учебное пособие для студентов, обучающихся по напр. 08.03.01 Строительство / сост. Соколов В.Г., Огороднова Ю.В., Березнев А.В., Разов И.О.; Тюменский индустриальный университет. – 1-е изд. – Тюмень. 2018. – 107с.

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

Дисциплина: «Строительная механика»

Код, специальность: **08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое покрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей**

Специализация: **Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое покрытие автомобильных дорог**

| Код компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Код и наименование результата обучения по дисциплине   | Критерии оценивания результатов обучения  |   |   |   |
|-----------------|--|--|---|---|---|---|
|                 |  |  | 1-2   | 3   | 4   | 5   |
| 1               | 2  | 3  | 4   | 5   | 6   | 7   |
| ОПК-1           | ОПК-1.1.<br>Решает задачи сферы профессиональной деятельности с помощью линейной алгебры, математического анализа, аналитической геометрии                               | Знать (31): принципы и методы расчета строительных конструкций от внешних воздействий                        | Не способен назвать принципы и методы расчета строительных конструкций от внешних воздействий                                     | Демонстрирует отдельные знания принципов и методов расчета строительных конструкций от внешних воздействий  | Демонстрирует достаточные знания принципов и методов расчета строительных конструкций от внешних воздействий                              | Демонстрирует исчерпывающие знания принципов и методов расчета строительных конструкций от внешних воздействий              |
|                 |  | Уметь (У1): ставить и решать задачи с учетом профессиональной деятельности                                   | Не умеет ставить и решать задачи с учетом профессиональной деятельности   | Умеет ставить и решать задачи с учетом профессиональной деятельности, испытывая при этом затруднения  | Умеет ставить и решать задачи с учетом профессиональной деятельности, допуская при этом незначительные ошибки                             | Умеет ставить и решать задачи с учетом профессиональной деятельности  |
|                 |  | Владеть (В1): основными современными методами постановки, исследования и решения задач строительной механики | Не владеет навыками использования основных современных методов для постановки, исследования и решения задач строительной механики | Владеет навыками использования основных современных методов для постановки, исследования и решения задач строительной механики, допуская ряд ошибок | Хорошо владеет навыками использования основных современных методов для постановки, исследования и решения задач строительной механики     | В совершенстве владеет основными современными методами постановки, исследования и решения задач строительной механики       |
|                 | ОПК-1.4.<br>Разрабатывает компьютерную модель процесса и явления, выбирает описывающие их системы, математические уравнения с обоснованием граничных и начальных условий | Знать (32): методы моделирования, применяемые в строительной механике для расчета стержневых систем          | Не знает методы моделирования, применяемые в строительной механике для расчета стержневых систем                                  | Демонстрирует отдельные знания методов моделирования, применяемых в строительной механике для расчета стержневых систем                             | Демонстрирует достаточные знания методов моделирования, применяемых в строительной механике для расчета стержневых систем                 | Демонстрирует исчерпывающие знания методов моделирования, применяемых в строительной механике для расчета стержневых систем |
|                 |  | Уметь (У2): анализировать полученную модель, используя соответствующий математический аппарат                | Не умеет анализировать полученную модель, используя соответствующий математический аппарат  | Умеет анализировать полученную модель, используя соответствующий математический аппарат, допуская значительные неточности и погрешности             | Умеет анализировать полученную модель, используя соответствующий математический аппарат, допуская незначительные неточности и погрешности | В совершенстве умеет анализировать полученную модель, используя соответствующий математический аппарат                      |

|       |  |  |  |   |   |   |
|-------|--|--|--|---|---|---|
|       |  | Владеть (В2):<br>навыками построения компьютерной модели заданной стержневой системы с учетом начальных и граничных условий                      | Не владеет навыками построения компьютерной модели заданной стержневой системы с учетом начальных и граничных условий                      | Владеет навыками построения компьютерной модели заданной стержневой системы с учетом начальных и граничных условий, допуская ряд ошибок   | Хорошо владеет навыками построения компьютерной модели заданной стержневой системы с учетом начальных и граничных условий, допуская незначительные ошибки                   | В совершенстве владеет навыками построения компьютерной модели заданной стержневой системы с учетом начальных и граничных условий       |
| ОПК-6 | ОПК-6.2.<br>Определяет нагрузки и воздействия на здания, сооружения и на их основе формирует расчётные схемы, анализирует их работу по восприятию внешних нагрузок | Знать (З3):<br>принципы, лежащие в основе формирования расчетной схемы инженерного сооружения  | Не знает принципы, лежащие в основе формирования расчетной схемы инженерного сооружения  | Воспроизводит отдельные принципы, лежащие в основе формирования расчетной схемы инженерного сооружения  | Демонстрирует частичные знания принципов, лежащие в основе формирования расчетной схемы инженерного сооружения  | Знает принципы, лежащие в основе формирования расчетной схемы инженерного сооружения  |
|       |  | Уметь (У3):<br>составлять и анализировать расчетные схемы строительных конструкций   | Не умеет составлять и анализировать расчетные схемы строительных конструкций   | Умеет составлять и анализировать расчетные схемы строительных конструкций, допуская ряд ошибок  | Умеет составлять и анализировать расчетные схемы строительных конструкций, допуская незначительные неточности   | Умеет составлять и анализировать расчетные схемы строительных конструкций   |
|       |  | Владеть (В3):<br>анализом проблем в своей специальности и использовать расчетный и экспериментальный аппарат                                     | Не владеет навыками анализа проблем в своей специальности и использования расчетного и экспериментального аппарата                         | Владеет навыками анализа проблем в своей специальности и использования расчетного и экспериментального аппарата, испытывая при этом затруднения   | Хорошо владеет навыками анализа проблем в своей специальности и использования расчетного и экспериментального аппарата, допуская незначительные ошибки                      | В совершенстве владеет навыками анализа проблем в своей специальности и использования расчетного и экспериментального аппарата          |
|       | ОПК-6.4.<br>Выполняет расчетное обоснование объемно-планировочного и компоновочного решения сооружения транспортного назначения                                    | Знать (З4):<br>нормативные требования к объемно-планировочным и компоновочным решениям транспортных сооружений                                   | Не знает нормативные требования к объемно-планировочным и компоновочным решениям транспортных сооружений                                   | Воспроизводит отдельные нормативные требования к объемно-планировочным и компоновочным решениям транспортных сооружений   | Демонстрирует частичные знания нормативных требований к объемно-планировочным и компоновочным решениям транспортных сооружений  | В совершенстве знает нормативные требования к объемно-планировочным и компоновочным решениям транспортных сооружений                    |
|       |  | Уметь (У4):<br>анализировать и сопоставлять различные варианты объемно-планировочных и компоновочных решений сооружений транспортного назначения | Не умеет анализировать и сопоставлять различные варианты объемно-планировочных и компоновочных решений сооружений транспортного назначения | Умеет анализировать и сопоставлять различные варианты объемно-планировочных и компоновочных решений сооружений транспортного назначения, допуская незначительные неточности и погрешности | Умеет анализировать и сопоставлять различные варианты объемно-планировочных и компоновочных решений сооружений транспортного назначения, допуская незначительные неточности | Умеет анализировать и сопоставлять различные варианты объемно-планировочных и компоновочных решений сооружений транспортного назначения |
|       |  | Владеть (В4):<br>приемами разработки объемно-планировочных и компоновочных решений   | Не владеет навыками разработки объемно-планировочных и компоновочных решений   | Владеет навыками разработки объемно-планировочных и компоновочных решений сооружения,   | Владеет навыками разработки объемно-планировочных и компоновочных решений сооружения,   | Владеет приемами разработки объемно-планировочных и компоновочных решений   |

|  |               |  |   |  |  |  |
|--|---------------|--|---|--|--|--|
|  |               | сооружения, согласно действующей нормативной документации  | сооружения, согласно действующей нормативной документации   | согласно действующей нормативной документации, допуская ряд ошибок   | согласно действующей нормативной документации, допуская при этом незначительные ошибки   | сооружения, согласно действующей нормативной документации  |
| ОПК-6.5.<br>Выполняет расчетное обоснование конструктивног о решения сооружения транспортного назначения | Знать (З5):   | нормативные требования к конструктивным решениям транспортных сооружений   | Не знает нормативные требования к конструктивным решениям транспортных сооружений   | Воспроизводит отдельные нормативные требования к конструктивным решениям транспортных сооружений   | Демонстрирует частичные знания нормативных требований к конструктивным решениям транспортных сооружений  | В совершенстве знает нормативные требования к конструктивным решениям транспортных сооружений                              |
|  | Уметь (У5):   | выбирать, анализировать и сопоставлять различные варианты конструктивных решений сооружений транспортного назначения | Не умеет выбирать, анализировать и сопоставлять различные варианты конструктивных решений сооружений транспортного назначения | Умеет выбирать, анализировать и сопоставлять различные варианты конструктивных решений сооружений транспортного назначения, допуская значительные неточности и погрешности | Умеет выбирать, анализировать и сопоставлять различные варианты конструктивных решений сооружений транспортного назначения, допуская незначительные неточности | Умеет выбирать, анализировать и сопоставлять различные варианты конструктивных решений сооружений транспортного назначения |
|  | Владеть (В5): | навыками разработки конструктивных решений сооружения на основе методов расчета стержневых систем                    | Демонстрирует отсутствие навыков разработки конструктивных решений сооружения на основе методов расчета стержневых систем     | Владеет навыками разработки конструктивных решений сооружения на основе методов расчета стержневых систем, допуская ряд ошибок   | Владеет навыками разработки конструктивных решений сооружения на основе методов расчета стержневых систем, допуская незначительные ошибки                      | Владеет навыками разработки конструктивных решений сооружения на основе методов расчета стержневых систем                  |

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: «Строительная механика»

Код, специальность: **08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое покрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей**Специализация: **Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое покрытие автомобильных дорог**

| № п/п | Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания   | Количество экземпляров в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-) |
|-------|--|------------------------------|---|---|---|
| 1     | 2  | 3                            | 4   | 5   | 6   |
| 1     | Саргсян А. Е. Строительная механика. Механика инженерных конструкций: учебник для студентов вузов, обучающихся по техническим специальностям / А. Е. Саргсян. – Москва : Высшая школа, 2004. – 462 с.  | 11                           | 30  | 100                                       | -   |
| 2     | Кривошапко С. Н. Строительная механика: лекции, семинары, расчетно-графические работы: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки и специальностям в области техники и технологии / С. Н. Кривошапко. – Москва: Высшая школа, 2008. – 391 с.  | 46                           | 30  | 100                                       | -   |
| 3     | Шапошников, Н. Н. Строительная механика : учебник / Н. Н. Шапошников, Р. Х. Кристалинский, А. В. Дарков. — 14-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 692 с. — ISBN 978-5-8114-0576-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/212861">https://e.lanbook.com/book/212861</a>     | ЭР*                          | 30  | 100                                       | +   |
| 4     | Масленников, А. М. Динамика и устойчивость сооружений : учебник и практикум для вузов / А. М. Масленников. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 366 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00220-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/489590">https://urait.ru/bcode/489590</a> | ЭР*                          | 30  | 100                                       | +   |

ЭР\* – электронный ресурс для авторизованных пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

# Лист согласования

Внутренний документ "Строительная механика \_2023\_08.05.02\_СЭВ"

Документ подготовил: Марилова Екатерина Валерьевна

Документ подписал: Санников Сергей Павлович

| Серийный номер ЭП       | Должность  | ФИО                          | ИО                                   | Результат   |
|-------------------------|--|------------------------------|--------------------------------------|-------------|
| 2E 58 A2 D6 39 90 6F EF | Заведующий кафедрой,<br>имеющий ученую степень<br>кандидата наук | Санников Сергей<br>Павлович  |                                      | Согласовано |
| 09 07 DF B5 51 36 14 E9 | Специалист 1 категории   |                              | Радичко Диана<br>Викторовна          | Согласовано |
| 43 AF E5 D4 43 9E 8B 49 | Директор   | Какюкова Дарья<br>Хрисановна | Кислицина Мухаббат<br>Абдурахмановна | Согласовано |