

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 02.04.2024 14:37:13

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. заведующего базовой  
кафедрой АО «Мостострой-11»

\_\_\_\_\_ Н.Л. Бреус

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Строительная механика транспортных сооружений

направление подготовки: 08.03.01 Строительство

направленность (профиль): Объекты транспортной инфраструктуры

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании базовой кафедры АО «Мостострой-11».

Протокол № 9 от 27.04.2023 г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели изучения дисциплины:

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

Задачи дисциплины:

- формирование у обучаемых знаний и умений использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для расчетов стержневых систем на различные виды воздействий;
- 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 относится к дисциплинам части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

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 расчет 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»; служит основой для освоения дисциплин: «Проектирование мостовых сооружений», «Ремонт и реконструкция транспортных сооружений».

## 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
ПКС-2 Способен выполнять работы по проектированию объектов транспортной инфраструктуры с использованием цифровых технологий	ПКС-2.1 Имеет представление о перечне работ, необходимых при проектировании объектов транспортной инфраструктуры с использованием цифровых технологий	Знать: (З1) структуру и перечень работ, необходимых при проектировании объектов транспортной инфраструктуры с использованием цифровых технологий
		Уметь: (У1) ориентироваться в работах, необходимых при проектировании объектов транспортной инфраструктуры с

		использованием цифровых технологий
		Владеть: (В1) навыками применения знаний о работах, необходимых при проектировании объектов транспортной инфраструктуры с использованием цифровых технологий
		Знать: (З2) алгоритм выполнения работ на всех этапах проектирования объектов транспортной инфраструктуры с использованием цифровых технологий
	ПКС-2.2 Знает алгоритм выполнения работ на всех этапах проектирования объектов транспортной инфраструктуры с использованием цифровых технологий	Уметь: (У2) применять алгоритм выполнения работ на всех этапах проектирования объектов транспортной инфраструктуры с использованием цифровых технологий
		Владеть: (В2) навыками применения алгоритма выполнения работ на всех этапах проектирования объектов транспортной инфраструктуры с использованием цифровых технологий
		Знать: (З3) этапы проектирования объектов транспортной инфраструктуры с использованием цифровых технологий
	ПКС-2.3 Осуществляет работы на всех этапах проектирования объектов транспортной инфраструктуры с использованием цифровых технологий	Уметь: (У3) осуществлять работы на всех этапах проектирования объектов транспортной инфраструктуры с использованием цифровых технологий
		Владеть: (В3) навыками осуществления работ на всех этапах проектирования объектов транспортной инфраструктуры с использованием цифровых технологий

#### 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			
очная	4/8	12	12	-	57	27	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	1	Введение	4	2	-	19	16	ПКС 2.1-ПКС 2.3	Тест №1, №2
2	2	Статически определяемые стержневые системы	4	6	-	19	29	ПКС 2.1-ПКС 2.3	Контрольная работа № 1
5	3	Статические неопределяемые стержневые системы.	4	4	-	19	27	ПКС 2.1-ПКС 2.3	Контрольная работа № 2, Тест № 3
4	1-3	Экзамен	-	-	-	27	27	ПКС 2.1-ПКС 2.3	Вопросы к экзамену
Итого:			12	12	-	84	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. 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 опор плоских систем. Степени свободы. Этапы кинематического анализа: количественный, качественный (структурный). Типовые способы образования геометрически неизменяемых плоских систем. Классификация связей по кинематическому признаку. Понятие о мгновенно изменяемых системах. Примеры кинематического анализа систем с простой и сложной структурой.

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

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

Назначение и классификация. Общие положения и свойства статически определяемых систем. Образование шарнирно-консольных балок. Определение реакций и усилий в многопролетных статически определяемых балках от неподвижной нагрузки. Подвижные нагрузки на балке. Понятие о линиях влияния. Линии влияния реакций и усилий в простых балках. Линии влияния реакций и усилий в шарнирно-консольных балках. Использование линий влияния: загрузка линий влияния неподвижной нагрузкой, свойство прямолинейного участка линии влияния, загрузка линий влияния подвижной нагрузкой, эквивалентная

нагрузка. Понятие о кинематическом способе построения линий влияния. Определение наименее выгодного положения нагрузки.

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

#### **Тема 4: Метод сил.**

Свойства статически неопределимых систем. Степень статической неопределимости. Идея метода сил. Выбор основной системы метода сил. Составление расчетных уравнений по методу сил. Техника вычисления коэффициентов канонических уравнений. Общая последовательность расчета.

#### **Тема 5: Расчет неразрезных балок по методу сил.**

Общие понятия о неразрезных балках. Основная система. Уравнение трех моментов. Понятие о расчете, когда в балке загружен один пролет. Метод моментных фокусов. Построение объемлющих эпюр. Построение линий влияния усилий в неразрезной балке. Расчет неразрезной балки на смещение опор.

## 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	2	3	4	5	6
1	1	1	0	0	Вводная часть
2		3	0	0	Кинематический анализ
3	2	4	0	0	Многопролетные статически определимые балки
4	3	2	0	0	Метод сил
5		2	0	0	Расчет неразрезных балок по методу сил
Итого:		12	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	4	5	6
1	1	2	0	0	Кинематический анализ сооружения
2	2	6	0	0	Расчет многопролетных статически определимых балок. Линии влияния
3	3	4	0	0	Расчет неразрезной балки с помощью уравнения трех моментов
Итого:		12	0	0	X

**Лабораторные работы** учебным планом не предусмотрены.

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	19	0	0	Кинематический анализ сооружения	Изучение теоретического материала по Разделу 1
2	2	19	0	0	Многопролетные статически определимые балки. Линии влияния	Изучение теоретического материала по Разделу 2
3	3	19	0	0	Расчет неразрезных балок с помощью уравнения трех моментов	Изучение теоретического материала по Разделу 3
4	1-3	57	0	0		Подготовка к экзамену
Итого:		84	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 занятия);
- метод публичного решения задач, кейс-метод (практические занятия);
- метод практического экспериментального обучения (практические занятия).

### 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты не предусмотрены учебным планом.

### 7. Контрольные работы

Контрольные работы не предусмотрены учебным планом.

### 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
1 текущая аттестация		
1	Тест № 1 «Кинематический анализ сооружений»	0..20
2	Тест № 2 «Способы определения усилий в статически определимых системах»	0..20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0..40
2 текущая аттестация		
3	Контрольная работа № 1 «Расчет статически определимой многопролетной балки»	0..20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0..20
3 текущая аттестация		
4	Контрольная работа № 2 «Расчет неразрезной балки с помощью уравнения трех моментов»	0..20
5	Тест № 3 «Метод сил»	0..20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0..40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>0...100</b>

## 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/>

Научно-техническая библиотека ФГАОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина и ФГБОУ ВО «ТИУ» <http://elib.gubkin.ru/>

Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГНТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <http://bibl.rusoil.net>

Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <http://lib.ugtu.net/books>

Научная электронная библиотека «eLibrary.ru»

Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа» (ООО «Политехресурс») <http://www.studentlibrary.ru>

ЭБС IPRbooks (ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа») <http://www.iprbookshop.ru/>

ЭБС Лань (ООО «Издательство ЛАНЬ») <http://e.lanbook.com>

ЭБС ЮРАЙТ (ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ») [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru), [www.urait.ru](http://www.urait.ru)

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека».

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

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

## 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	2	3	4
1	Строительная механика транспортных сооружений	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий; текущего контроля и промежуточной аттестации. 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



## **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.

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.).

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

Дисциплина: Строительная механика транспортных сооружений

Код, направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль): Объекты транспортной инфраструктуры

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
ПКС-2 Способен выполнять работы по проектированию объектов транспортной инфраструктуры с использованием цифровых технологий	ПКС-2.1 Имеет представление о перечне работ, необходимых при проектировании объектов транспортной инфраструктуры с использованием цифровых технологий	Знать: (З1) структуру и перечень работ, необходимых при проектировании объектов транспортной инфраструктуры с использованием цифровых технологий	Не знает структуру и перечень работ, необходимых при проектировании объектов транспортной инфраструктуры с использованием цифровых технологий	Знает структуру и перечень работ, необходимых при проектировании объектов транспортной инфраструктуры с использованием цифровых технологий, допуская ряд ошибок	Знает структуру и перечень работ, необходимых при проектировании объектов транспортной инфраструктуры с использованием цифровых технологий, допуская незначительные ошибки	Знает структуру и перечень работ, необходимых при проектировании объектов транспортной инфраструктуры с использованием цифровых технологий
		Уметь: (У1) ориентироваться в работах, необходимых при проектировании объектов транспортной инфраструктуры с использованием цифровых технологий	Не умеет ориентироваться в работах, необходимых при проектировании объектов транспортной инфраструктуры с использованием цифровых технологий	Умеет ориентироваться в работах, необходимых при проектировании объектов транспортной инфраструктуры с использованием цифровых технологий, допуская ряд ошибок	Умеет ориентироваться в работах, необходимых при проектировании объектов транспортной инфраструктуры с использованием цифровых технологий, допуская незначительные ошибки	Умеет ориентироваться в работах, необходимых при проектировании объектов транспортной инфраструктуры с использованием цифровых технологий
		Владеть: (В1) навыками применения знаний о работах, необходимых при проектировании объектов транспортной инфраструктуры с использованием цифровых технологий	Не владеет навыками применения знаний о работах, необходимых при проектировании объектов транспортной инфраструктуры с использованием цифровых технологий	Владеет навыками применения знаний о работах, необходимых при проектировании объектов транспортной инфраструктуры с использованием цифровых технологий	Владеет навыками применения знаний о работах, необходимых при проектировании объектов транспортной инфраструктуры с использованием цифровых технологий	Владеет навыками применения знаний о работах, необходимых при проектировании объектов транспортной инфраструктуры с использованием цифровых технологий



работы на всех этапах проектирования объектов транспортной инфраструктуры с использованием цифровых технологий	объектов транспортной инфраструктуры с использованием цифровых технологий	объектов транспортной инфраструктуры с использованием цифровых технологий	транспортной инфраструктуры с использованием цифровых технологий, допуская ряд ошибок	объектов транспортной инфраструктуры с использованием цифровых технологий, допуская незначительные ошибки	объектов транспортной инфраструктуры с использованием цифровых технологий
	Уметь: (У3) осуществлять работы на всех этапах проектирования объектов транспортной инфраструктуры с использованием цифровых технологий	Не умеет осуществлять работы на всех этапах проектирования объектов транспортной инфраструктуры с использованием цифровых технологий	Умеет осуществлять работы на всех этапах проектирования объектов транспортной инфраструктуры с использованием цифровых технологий, допуская ряд ошибок	Умеет осуществлять работы на всех этапах проектирования объектов транспортной инфраструктуры с использованием цифровых технологий, допуская незначительные ошибки	Умеет осуществлять работы на всех этапах проектирования объектов транспортной инфраструктуры с использованием цифровых технологий
	Владеть: (В3) навыками осуществления работ на всех этапах проектирования объектов транспортной инфраструктуры с использованием цифровых технологий	Не владеет навыками осуществления работ на всех этапах проектирования объектов транспортной инфраструктуры с использованием цифровых технологий	Владеет навыками осуществления работ на всех этапах проектирования объектов транспортной инфраструктуры с использованием цифровых технологий, допуская ряд ошибок	Владеет навыками осуществления работ на всех этапах проектирования объектов транспортной инфраструктуры с использованием цифровых технологий, допуская незначительные ошибки	Владеет навыками осуществления работ на всех этапах проектирования объектов транспортной инфраструктуры с использованием цифровых технологий

## КАРТА

## обеспеченности практики учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Строительная механика транспортных сооружений

Код, направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль): Объекты транспортной инфраструктуры

№ 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	Смирнов, Владимир Анатольевич. Строительная механика : учебник для вузов / В. А. Смирнов, А. С. Городецкий. - 2-е изд., пер. и доп. - М : Издательство Юрайт, 2022. - 423 с. - (Высшее образование). - URL: <a href="https://urait.ru/bcode/488805">https://urait.ru/bcode/488805</a> .	ЭР*	28	100	+
2	Шапошников Н.Н. Строительная механика [Электронный ресурс]: учеб. / Н.Н. Шапошников, Р.Х. Кристалинский, А.В. Дарков. – 14-е изд., стер. – [Б. м]: Лань, 2018. – 692с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/105987">https://e.lanbook.com/book/105987</a>	ЭР*	28	100	+
3	Строительная механика: лекции, семинары, расчетно-графические работы [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки и специальностям в области техники и технологии / С.Н. Кривошапка. – М.: Высшая школа, 2008. – 391с.	40	28	100	-

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