

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Киянец А. В.	
Пользователь: kianetsav	
Дата подписания: 21.04.2025	

А. В. Киянец

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.0.21 Техническая механика  
для направления 08.03.01 Строительство  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очно-заочная  
кафедра-разработчик Строительное производство и теория сооружений**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 481

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.

А. В. Киянец

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Киянец А. В.	
Пользователь: kianetsav	
Дата подписания: 21.04.2025	

Разработчик программы,  
старший преподаватель

Е. Н. Куц

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Куц Е. Н.	
Пользователь: etgoshinaen	
Дата подписания: 18.04.2025	

Челябинск

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Формирование системы естественнонаучных знаний, умений и навыков, необходимых для успешной оценки несущей способности и жёсткости элементов строительных конструкций. Развитие культуры системного мышления средствами изучаемой дисциплины.

## **Краткое содержание дисциплины**

Введение. Классификации тел, нагрузок и связей. Гипотезы, используемые в дисциплине. Геометрические характеристики поперечных сечений. Метод сечений. Эпюры внутренних силовых факторов. Понятия о напряжениях и деформациях. Теория напряжённого состояния. Расчёты на прочность и жёсткость при растяжении, сжатии, кручении и изгибе. Устойчивость сжатых стержней. Расчёт на прочность с учётом пластических свойств материала. Динамические расчёты. Удар.

## **2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	Знает: основные понятия, расчетные схемы и методы расчета элементов конструкций, используемые в технической механике и далее в дисциплинах профессионального цикла Умеет: определять внутренние усилия и напряжения, возникающие в стержневых элементах конструкций при различных внешних силовых воздействиях; оценивать прочностную и деформационную надежность стержневого элемента конструкции Имеет практический опыт: расчета стержневых элементов строительных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость

## **3. Место дисциплины в структуре ОП ВО**

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.16 Химия, 1.О.12 Специальные главы математики, 1.О.11 Математический анализ, 1.О.19 Инженерная графика, 1.О.10 Алгебра и геометрия, 1.О.13 Физика, 1.О.18 Начертательная геометрия, 1.О.17 Теоретическая механика	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.O.11 Математический анализ	Знает: фундаментальные основы математики, включая математический анализ, необходимые для освоения других дисциплин и самостоятельного приобретения знаний Умеет: самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам для решения поставленных профессиональных задач Имеет практический опыт: владения конкретными практическими приемами и навыками постановки и решения математических задач, ориентированных на практическое применение при изучении дисциплин профессионального цикла
1.O.13 Физика	Знает: основные физические явления и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших физических приборов Умеет: объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать, какие законы описывают данное явление или эффект; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных Имеет практический опыт: выполнять численные и экспериментальные исследования, проводить обработку и анализ результатов
1.O.16 Химия	Знает: свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов; основные химические системы и физико-химические процессы, лежащие в основе современной технологии производства строительных материалов и конструкций Умеет: практически использовать методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности и в повседневной жизни; решать задачи дисциплин естественнонаучного цикла с использованием справочного материала Имеет практический опыт: проведения химического эксперимента; организации и проведении литературного поиска, в том числе в глобальных компьютерных сетях, обработке и обобщении его

	результатов
1.O.19 Инженерная графика	Знает: методы проецирования и построения изображений геометрических фигур Умеет: анализировать форму предмета в натуре и по чертежу; моделировать предметы по их изображениям на основе методов построения графических изображений; решать различные позиционные и метрические задачи, относящиеся к этим фигурам Имеет практический опыт: решения метрических задач, изображения проектируемых объектов на чертежах, а также проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций
1.O.18 Начертательная геометрия	Знает: методы проецирования и построения изображений геометрических фигур Умеет: анализировать форму предмета в натуре и по чертежу; моделировать предметы по их изображениям на основе методов построения графических изображений; решать различные позиционные и метрические задачи, относящиеся к этим фигурам Имеет практический опыт: решения метрических задач, изображения проектируемых объектов на чертежах, а также владеть методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций
1.O.12 Специальные главы математики	Знает: основные понятия, теоремы и методы математического анализа по теории числовых и функциональных рядов, теории вероятностей и математической статистики Умеет: применять понятия, теоремы и методы при решении прикладных задач; решать конкретные задачи в профессиональной деятельности Имеет практический опыт: владения навыками математического представления объектов исследования в сфере профессиональной деятельности; математическим аппаратом для решения специфических задач в профессиональной области
1.O.17 Теоретическая механика	Знает: постановки классических задач теоретической механики; основные понятия и аксиомы, законы, принципы теоретической механики фундаментальные понятия кинематики и кинетики, основные законы равновесия и движения материальных объектов Умеет: оценивать корректность поставленной задачи; применять основные законы теоретической механики Имеет практический опыт: владения методами математического моделирования статического, кинематического и динамического состояния механических систем
1.O.10 Алгебра и геометрия	Знает: фундаментальные законы алгебры и геометрии Умеет: применять методы алгебры и геометрии при решении профессиональных задач Имеет практический опыт: использования

	законов алгебры и геометрии при решении практических задач
--	--

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 78,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	5
Общая трудоёмкость дисциплины	216	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>			
Лекции (Л)	32	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (CPC)</i>	137,25	69,75	67,5
Расчётно-графическая работа № 2.	51,5	0	51.5
Расчётно-графическая работа № 1.	63,75	63.75	0
Подготовка к зачету	6	6	0
Подготовка к экзамену	16	0	16
Консультации и промежуточная аттестация	14,75	6,25	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Классификация тел, связей и нагрузок. Геометрические характеристики сечений.	8	4	4	0
2	Метод сечений. Понятие о внутренних силах. Эпюры внутренних силовых факторов	8	2	6	0
3	Расчёты на прочность и жёсткость при растяжении, сжатии	6	4	2	0
4	Расчёты на прочность и жёсткость при кручении	4	2	2	0
5	Расчёты на прочность и жёсткость при изгибе	6	4	2	0
6	Сложное сопротивление. Косой изгиб, изгиб со сжатием, общий случай сложного сопротивления. Теории прочности.	12	6	6	0
7	Устойчивость прямых стержней. Формула Эйлера. Эмпирические формулы вычисления критических напряжений. Расчёты проектировочные.	12	6	6	0
8	Динамические нагрузки. Расчёты на такие нагрузки. Свободные и вынужденные колебания систем с одной степенью свободы. Удар.	4	2	2	0
9	Расчёты с учетом пластических свойств материалов. Расчёты по предельному равновесию при растяжении, кручении и изгибе.	4	2	2	0

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Классификации тел, нагрузок и связей.	2
2	1	Геометрические характеристики поперечных сечений	2
3	2	Внутренние силы. Эпюры внутренние силовых факторов при растяжении, сжатии, кручении и изгибе.	2
4	3	Напряжения. Перемещения. Деформации. Механические свойства материалов при растяжении и сжатии	2
5	3	Расчёты на прочность и жёсткость при растяжении, сжатии	2
6	4	Расчёты на прочность и жёсткость при кручении	2
7	5	Расчет на прочность и жёсткость при изгибе	2
8	5	Теория напряженного состояния	2
9	6	Сложное сопротивление. Косой изгиб, изгиб со сжатием, общий случай сложного сопротивления. Теории прочности.	6
10	7	Устойчивость прямых стержней. Критическая сила. Формула Эйлера. Расчёты за пределом упругости. Проектировочные расчёты.	6
11	8	Динамика. Системы с одной степенью свободы. Свободные и вынужденные колебания. Удар.	2
12	9	Расчёты с учётом пластических свойств материалов. Расчёты по предельному равновесию при сжатии, кручении и изгибе.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Геометрические характеристики сложных плоских фигур (поперечных сечений). Центр тяжести. Моменты инерции. Главные оси. Главные центральные оси, Главные моменты инерции.	4
2	2	Построение эпюр внутренних силовых факторов при растяжении (сжатии), кручении и изгибе.	6
3	3	Расчёты на прочность и жёсткость при растяжении, сжатии	2
4	4	Расчёты на прочность и жёсткость при кручении	2
5	5	Расчет на прочность и жёсткость при изгибе	2
6	6	Сложное сопротивление. Косой изгиб, внецентренное сжатие, изгиб со сжатием, общий случай сложного сопротивления.	6
7	7	Устойчивость стержней. Определение критических нагрузок в упругой стадии и за пределом упругости. Допустимая нагрузка. Проектировочные расчёты на устойчивость.	6
8	8	Динамика. Системы с одной степенью свободы. Расчёт. Удар.	2
9	9	Расчёты по несущей способности при кручении и изгибе.	2

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Подвид	Выполнение СРС Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс
--------	--

CPC	
Расчёто-графическая работа № 2.	Сопротивление материалов с элементами теории упругости и пластичности / В.А. Икрин. – во ACB, 2005. – 423 с. <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000305359?base=SUSU_METHOD&amp;key=000305359">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000305359?base=SUSU_METHOD&amp;key=000305359</a>
Расчёто-графическая работа № 1.	Сопротивление материалов с элементами теории упругости и пластичности / В.А. Икрин. – во ACB, 2005. – 423 с. <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000305359?base=SUSU_METHOD&amp;key=000305359">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000305359?base=SUSU_METHOD&amp;key=000305359</a>
Подготовка к зачету	Сопротивление материалов с элементами теории упругости и пластичности / В.А. Икрин. – во ACB, 2005. – 423 с. <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000305359?base=SUSU_METHOD&amp;key=000305359">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000305359?base=SUSU_METHOD&amp;key=000305359</a>
Подготовка к экзамену	Сопротивление материалов с элементами теории упругости и пластичности / В.А. Икрин. – во ACB, 2005. – 423 с. <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000305359?base=SUSU_METHOD&amp;key=000305359">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000305359?base=SUSU_METHOD&amp;key=000305359</a>

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	4	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа № 1 Задание 1.1	1	10	0-6 баллов - ответ неправильный. 7-8 баллов - ответ правильный, но есть незначительные ошибки. 9-10 баллов - ответ правильный, имеется сведения из дополнительного материала CPC	зачет
2	4	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа № 1 Задание 1.2	1	10	0-6 баллов - ответ неправильный. 7-8 баллов - ответ правильный, но есть незначительные ошибки. 9-10 баллов - ответ правильный, имеется сведения из дополнительного материала CPC	зачет
3	4	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа № 1 Задание 1.3	1	10	0-6 баллов - ответ неправильный. 7-8 баллов - ответ правильный, но есть незначительные ошибки. 9-10 баллов - ответ правильный, имеется сведения из дополнительного материала CPC	зачет
4	4	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа № 1 Задание 1.4	1	10	0-6 баллов - ответ неправильный. 7-8 баллов - ответ правильный, но есть незначительные ошибки. 9-10 баллов - ответ правильный, имеется сведения из дополнительного материала CPC	зачет
5	4	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа № 1 Задание 1.5	1	10	0-6 баллов - ответ неправильный. 7-8 баллов - ответ правильный, но есть незначительные ошибки. 9-10 баллов - ответ правильный, имеется сведения из дополнительного материала CPC	зачет

6	4	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа № 1 Задание 1.6	1	10	0-6 баллов - ответ неправильный. 7-8 баллов - ответ правильный, но есть незначительные ошибки. 9-10 баллов - ответ правильный, имеется сведения из дополнительного материала СРС	зачет
7	4	Промежуточная аттестация	Зачет по дисциплине	-	40	0-20 баллов - ответ неправильный. 21-30 баллов - ответ правильный, но есть незначительные ошибки. 31-40 баллов - ответ правильный, имеется сведения из дополнительного материала СРС	зачет
8	5	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа № 2 Задание 2.1	1	20	0-6 баллов - ответ неправильный. 7-13 баллов - ответ правильный, но есть незначительные ошибки. 14-20 баллов - ответ правильный, имеется сведения из дополнительного материала СРС	экзамен
9	5	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа № 2 Задание 2.2	1	20	0-6 баллов - ответ неправильный. 7-13 баллов - ответ правильный, но есть незначительные ошибки. 14-20 баллов - ответ правильный, имеется сведения из дополнительного материала СРС	экзамен
10	5	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа № 2 Задание 2.3	1	20	0-6 баллов - ответ неправильный. 7-13 баллов - ответ правильный, но есть незначительные ошибки. 14-20 баллов - ответ правильный, имеется сведения из дополнительного материала СРС	экзамен
11	5	Промежуточная аттестация	Тест по дисциплине	-	40	0-10 баллов - неудовлетворительно (ответ неправильный). 11- 20 - удовлетворительно (ответ частично правильный, но есть значительные ошибки). 21-30 баллов - хорошо (ответ правильный, но есть незначительные ошибки). 31-40 баллов -отлично (ответ правильный, имеется сведения из дополнительного материала СРС)	экзамен

## **6.2. Процедура проведения, критерии оценивания**

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Тест по дисциплине 40 (вопросов)	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
зачет	Опрос по темам курса	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

### **6.3. Паспорт фонда оценочных средств**

	прочностную и деформационную надежность стержневого элемента конструкции												
ОПК-1	Имеет практический опыт: расчета стержневых элементов строительных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость		+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+	

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### a) основная литература:

1. Дарков, А. В. Сопротивление материалов Учеб. для вузов. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1989. - 624 с. ил.
2. Александров, А. В. Сопротивление материалов [Текст] учеб. для вузов А. В. Александров, В. Д. Потапов, Б. П. Державин ; под ред. А. В. Александрова. - Изд. 7-е, стер. - М.: Высшая школа, 2009. - 559, [1] с. ил.
3. Икрин, В. А. Сопротивление материалов с элементами теории упругости и пластичности Учеб. для вузов по направлению 653500 "Стр-во" В. А. Икрин. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2005. - 423 с.
4. Икрин, В. А. Сопротивление материалов Ч. 1 Раствжение, кручение, изгиб Учеб. для архитектур.-строит. фак. Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. механика; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001. - 164 с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Сбитнев, В. Ф. Техническая механика [Текст] Ч. 1 конспект лекций по направлению "Стр-во" В. Ф. Сбитнев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. механика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 35, [2] с. ил. электрон. версия
2. Беляев, Н. М. Сборник задач по сопротивлению материалов [Текст] Для вузов Н. М. Беляев; При участии Л. А. Беляевского и др.; Под общ. ред. В. К. Качурина. - 11-е изд., стер. - М.: Наука, 1968. - 351 с. черт.
3. Сборник задач по сопротивлению материалов Учеб. пособие для студ. строит. спец. вузов. - М.: Стройиздат, 1977. - 335 с. ил.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. 10) Сопротивление материалов. Контрольные задания для студентов заочного и очно-заочного форм обучения специальности ПГС /Текст/ /В.Л. Высоковский, в,г, Косогоров, А.Н. Потапов, Г.В. Трегулов. Челябинск: Изд-во ЮУрГУ,2007. -51 с.
2. 11) Сбитнев В.Ф. Вычисление экстремумов изгибающих моментов: учебное пособие для самостоятельной работы /Текст/ /В.Ф. Сбитнев. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2001. - 18 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

## **Электронная учебно-методическая документация**

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. PTC-MathCAD(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стелы, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	604 (1)	Стелы
Практические занятия и семинары	604 (1)	Стелы, справочный раздаточный материал
Самостоятельная работа студента	604 (1)	Компьютерный класс с интерактивной доской на 25 посадочных мест, оснащённый 15-тью компьютерами