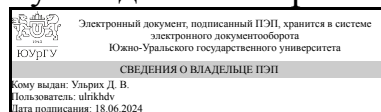


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



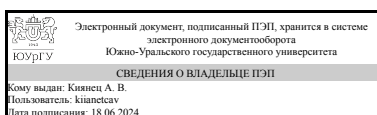
Д. В. Ульрих

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.21 Техническая механика  
для направления 08.03.01 Строительство  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очно-заочная  
кафедра-разработчик Строительное производство и теория сооружений

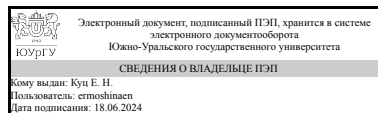
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 481

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



А. В. Киянец

Разработчик программы,  
старший преподаватель



Е. Н. Куц

## 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.17 Теоретическая механика, 1.О.13 Физика, 1.О.12 Специальные главы математики, 1.О.16 Химия, 1.О.19 Инженерная графика, 1.О.10 Алгебра и геометрия, 1.О.18 Начертательная геометрия, 1.О.11 Математический анализ	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.О.17 Теоретическая механика	<p>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</p>
1.О.12 Специальные главы математики	<p>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</p>
1.О.16 Химия	<p>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</p>
1.О.19 Инженерная графика	<p>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</p>

1.О.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
1.О.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: объяснить 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.О.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.О.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

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость 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>	64	32	32
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 (СРС)</i>	137,25	69,75	67,5
Подготовка к экзамену	16	0	16
Расчётно-графическая работа № 2.	51,5	0	51,5
Расчётно-графическая работа № 1.	63,75	63,75	0
Подготовка к зачету	6	6	0
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 изгтб, 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

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

СРС	
Подготовка к экзамену	Соппротивление материалов с элементами теории упругости и пластичности / В.А. Икрин. – во АСВ, 2005. – 423 с. <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000305359?base=SUSU_METHOD&amp;key=00">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000305359?base=SUSU_METHOD&amp;key=00</a>
Расчётно-графическая работа № 2.	Соппротивление материалов с элементами теории упругости и пластичности / В.А. Икрин. – во АСВ, 2005. – 423 с. <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000305359?base=SUSU_METHOD&amp;key=00">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000305359?base=SUSU_METHOD&amp;key=00</a>
Расчётно-графическая работа № 1.	Соппротивление материалов с элементами теории упругости и пластичности / В.А. Икрин. – во АСВ, 2005. – 423 с. <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000305359?base=SUSU_METHOD&amp;key=00">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000305359?base=SUSU_METHOD&amp;key=00</a>
Подготовка к зачету	Соппротивление материалов с элементами теории упругости и пластичности / В.А. Икрин. – во АСВ, 2005. – 423 с. <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000305359?base=SUSU_METHOD&amp;key=00">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000305359?base=SUSU_METHOD&amp;key=00</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-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается 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 СРС	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 СРС	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 СРС	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 СРС	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 СРС	зачет





	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

#### а) 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 Растяжение, 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. 11) Сбитнев В.Ф. Вычисление экстремумов изгибающих моментов: учебное пособие для самостоятельной работы /Текст/ /В.Ф. Сбитнев. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2001. - 18 с.
2. 10) Сопротивление материалов. Контрольные задания для студентов заочного и очно-заочного форм обучения специальности ПГС /Текст/ /В.Л. Высоковский, в,г, Косоголов, А.Н. Потапов, Г.В. Трегулов. Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. - 51 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, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	604 (1)	Стенды
Практические занятия и семинары	604 (1)	Стенды, справочный раздаточный материал
Самостоятельная работа студента	604 (1)	Компьютерный класс с интерактивной доской на 25 посадочных мест, оснащённый 15-тью компьютерами