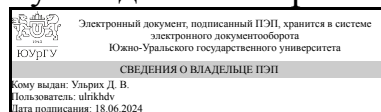


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



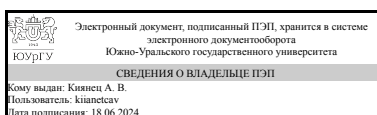
Д. В. Ульрих

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

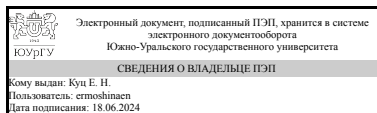
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 481

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.10 Алгебра и геометрия, 1.О.17 Теоретическая механика, 1.О.13 Физика, 1.О.16 Химия, 1.О.18 Начертательная геометрия, 1.О.12 Специальные главы математики, 1.О.19 Инженерная графика, 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.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.О.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.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.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 |

| | |
|---------------------------------|---|
| | <p>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.10 Алгебра и геометрия | <p>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</p> |
| 1.О.18 Начертательная геометрия | <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 владеть методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций</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.11 Математический анализ | <p>Знает: фундаментальные основы математики, включая математический анализ, необходимые для освоения других дисциплин и самостоятельного приобретения знаний Умеет: самостоятельно использовать математический аппарат, содержащейся 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</p> |

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 зачету | 6 | 6 | 0 |
| Расчётно-графическая работа № 2. | 51,5 | 0 | 51,5 |
| Подготовка к экзамену | 16 | 0 | 16 |
| Расчётно-графическая работа № 1. | 63,75 | 63,75 | 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 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. Расчет. 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 зачету | Соппротивление материалов с элементами теории упругости и пластичности / В.А. Икрин. – во АСВ, 2005. – 423 с. https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000305359?base=SUSU_METHOD&key=00 |
| Расчётно-графическая работа № 2. | Соппротивление материалов с элементами теории упругости и пластичности / В.А. Икрин. – во АСВ, 2005. – 423 с. https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000305359?base=SUSU_METHOD&key=00 |
| Подготовка к экзамену | Соппротивление материалов с элементами теории упругости и пластичности / В.А. Икрин. – во АСВ, 2005. – 423 с. https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000305359?base=SUSU_METHOD&key=00 |
| Расчётно-графическая работа № 1. | Соппротивление материалов с элементами теории упругости и пластичности / В.А. Икрин. – во АСВ, 2005. – 423 с. https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000305359?base=SUSU_METHOD&key=00 |

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 | 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 |

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 |