



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 (УрГАХУ)

Кафедра конструкций зданий и сооружений



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

| | | |
|---|------|---------------------------|
| Направление подготовки(Специальность) | | Дизайн |
| Код направления и уровня подготовки | | 54.03.01 |
| Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО | дата | 11.08.2016 |
| | № | 1004 |
| Тип образовательной программы | | Академический бакалавриат |
| Профиль | | Дизайн среды |
| Учебный план | | Првем 2018 |
| Форма обучения | | Очно-заочная |

Екатеринбург, 2018

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

1.1 Место дисциплины в структуре образовательной программы, связи с другими дисциплинами:

Дисциплина ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА входит в вариативную часть образовательной программы. Данной дисциплине предшествует подготовка по дисциплине «Строительное черчение». Знания, умения и навыки, полученные в процессе изучения дисциплины «Техническая механика», используются при освоении дисциплин «Материаловедение», «Техническое конструирование», «Архитектурно-строительные конструкции», при подготовке выпускной квалификационной работы.

1.2 Аннотация содержания дисциплины:

Дисциплина ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА состоит из двух разделов: теоретическая механика и сопротивление материалов, изучаемых последовательно. В первом разделе рассматриваются основные понятия и аксиомы статики, система сходящихся сил, системы параллельных сил, произвольная плоская система сил. Геометрические характеристики плоских сечений. Второй раздел изучает осевое растяжение и сжатие прямого бруса, механические испытания материалов, поперечный плоский изгиб прямого бруса, сложное сопротивление, устойчивость сжатых стержней.

1.3 Краткий план построения процесса изучения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины включает практические занятия, самостоятельную работу. В ходе изучения дисциплины студенты выполняют расчетно-графическую работу.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине создан фонд оценочных средств.

Оценка по дисциплине носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения расчетно-графической работы, сдачи экзамена.

1.4 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Изучение дисциплины является этапом формирования у студента следующих компетенций:

ПК-4: способностью анализировать и определять требования к дизайн-проекту и синтезировать набор возможных решений задачи или подходов к выполнению дизайн-проекта

ПК-8: способностью разрабатывать конструкцию изделия с учетом технологий изготовления: выполнять технические чертежи, разрабатывать технологическую карту исполнения дизайн-проекта

Планируемый результат изучения дисциплины в составе названных компетенций:

Способность разрабатывать конструкцию изделия с учетом технологий изготовления, применять методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций, используя полученные знания, умения и навыки.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать и понимать: физико-механические свойства современных строительных материалов, основные закономерности технической механики.

Уметь:

- а) применять знание и понимание технической механики при подготовке набора документации по дизайн-проекту для конструирования комплексов;
- б) технически грамотно оценивать прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций при различных внешних воздействиях;
- в) комментировать данные и результаты расчетов коллегам и преподавателю.

Демонстрировать навыки и опыт деятельности с использованием полученных знаний и для подготовки документации по дизайн-проекту, конструирования комплексов, при выполнении расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций.

1.5 Объем дисциплины

| По Семестрам | Аудиторные занятия | | | Самостоятельная работа | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|------------------------|-------------|--------------------------|------------------------|-------------------------------------|--------------------------|------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------|----------------------|------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|---|
| | Зачетных единиц (з.е.) | Часов (час) | Аудиторные занятия всего | Лекции (Л) | Практические занятия (ПЗ), Семинары | Другие виды занятий (Др) | Самостоятельная работа всего | Курсовой проект (КП) | Курсовая работа (КР) | Расчетно-графическая работа (РГР) | Графическая работа (ГР) | Расчетная работа (РР) | Реферат (Р) | Домашняя работа (ДР) | Творческая работа (эссе, клаузура) | Подготовка к контрольной работе | Подготовка к экзамену, зачету | Другие виды самостоятельных занятий | Форма промежуточной аттестации по дисциплине* |
| 3 | 108 | 18 | 18 | | 18 | | 90 | | | 44 | | | | | | | 36 | 10 | Экз |
| Итого | 3 | 108 | 18 | | 18 | | 90 | | | 44 | | | | | | | 36 | 10 | |

*Зачет с оценкой - ЭО, Зачет-Зач, Экзамен - Экз, Курсовые проекты - КП, Курсовые работы - КР

2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Код раздела, темы | Раздел, тема, содержание дисциплины* |
|-------------------|---|
| Р.1 | <p>Теоретическая механика</p> <p><i>Тема 1. Основные понятия и аксиомы статики</i> Законы Ньютона. Предмет статики. Основные понятия статики: абсолютно твердое тело, материальная точка, сила, уравновешенная система сил, эквивалентные системы сил, равнодействующая. Аксиомы статики. Свободное тело. Несвободное тело. Связи и реакции связей.</p> <p><i>Тема 2. Система сходящихся сил. Системы параллельных сил.</i> Геометрический способ сложения сходящихся сил. Многоугольник сил. Разложение сил на составляющие. Проекция силы на ось и на плоскость. Условия равновесия системы, сходящихся сил в геометрической и аналитической формах. Понятие о фермах. Определение усилий в стержнях фермы. Момент силы относительно точки. Пара сил, плечо и момент пары. Эквивалентность пар в плоскости. Сложение пар, лежащих в одной плоскости. Условие равновесия пар.</p> <p><i>Тема 3. Произвольная плоская система сил.</i> Теорема о параллельном переносе силы. Приведение плоской системы сил к заданному центру. Главный вектор и главный момент. Условия равновесия плоской системы сил. Различные формы систем уравнений равновесия.</p> |

| | |
|-----|--|
| | <p><i>Тема 4. Геометрические характеристики плоских сечений.</i> Центр тяжести площади. Статический момент плоского сечения. Моменты инерции плоских сечений. Зависимость между моментами инерции относительно параллельных осей. Моменты инерции сложных сечений.</p> |
| P.2 | <p>Сопротивление материалов <i>Тема 1. Осевое растяжение и сжатие прямого бруса</i> Продольная сила. Эпюры продольных сил в брус. Гипотеза плоских сечений. Нормальные напряжения в поперечном сечении бруса. Абсолютная и относительная линейные деформации. Закон Гука. Модуль продольной упругости. <i>Тема 2 Механические испытания материалов</i> Статические испытания на растяжение. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали и ее характерные точки. Основные механические характеристики, получаемые при статических испытаниях на растяжение. Диаграмма растяжения хрупкого материала. Понятие об условном пределе текучести. Допускаемые напряжения. Коэффициент запаса прочности и основные факторы, влияющие на его величину. Методика расчета на прочность по допускаемым напряжениям при осевом растяжении-сжатии. <i>Тема 3. Плоский поперечный изгиб прямого бруса</i> Общие понятия и допущения о плоском поперечном изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Понятие о чистом изгибе. Нормальные напряжения в поперечном сечении при чистом изгибе. Эпюра нормальных напряжений в поперечном сечении. Условие прочности. Рациональные формы поперечных сечений балок. <i>Тема 4 Сложное сопротивление</i> Общие положения о сложных деформациях. Примеры сложных деформаций. Использование принципа независимости действия сил в решении задач. Косой изгиб. Определение опасных сечений и опасных точек при косом изгибе. Внецентренное сжатие-растяжение. Нулевая линия. <i>Тема 5. Устойчивость сжатых стержней</i> Понятие об устойчивых и неустойчивых формах упругого равновесия. Формула Эйлера для критической силы шарнирного центрально сжатого стержня. Влияние различных способов опорных закреплений на величину критической силы. Приведенная длина сжатого стержня. Критические напряжения. Гибкость стержня. Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского. Практический способ расчета сжатых стержней по коэффициенту продольного изгиба.</p> |

3 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1 Распределение аудиторных занятий и самостоятельной работы по разделам дисциплины

| Семестр | Неделя семестра | Раздел дисциплины, тема | ВСЕГО | Аудиторные занятия (час.) | | Самост. работа (час.) | Оценочные средства |
|---------|-----------------|-------------------------|-------|---------------------------|--------------------------|-----------------------|---------------------|
| | | | | Лекции | Практ. занятия, семинары | | |
| 3 | 1-2 | P.1 Тема 1-2 | 12 | | 3 | 9 | РГР-часть 1, защита |
| 3 | 2-3 | P.1 Тема 3 | 12 | | 3 | 9 | РГР-часть 2, защита |
| 3 | 4-5 | P.1 Тема 4 | 12 | | 3 | 9 | РГР-часть 3, защита |

| Семестр | Неделя семестра | Раздел дисциплины, тема | ВСЕГО | Аудиторные занятия (час.) | | Самост. работа (час.) | Оценочные средства |
|---------|-----------------|-------------------------|------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------|---------------------|
| | | | | Лекции | Практ. занятия, семинары | | |
| 3 | 5-6 | Р.2 Тема 1-2 | 12 | | 3 | 9 | РГР-часть 4, защита |
| 3 | 7-8 | Р.2 Тема 3-4 | 12 | | 3 | 9 | РГР-часть 5, защита |
| 3 | 8-9 | Р.2 Тема 5 | 12 | | 3 | 9 | РГР-часть 6, защита |
| | | Подготовка к экзамену | 36 | | | 36 | |
| | | Итого: | 108 | | 18 | 90 | экзамен |

3.2 Другие виды занятий

Не предусмотрено

3.3 Мероприятия самостоятельной работы и текущего контроля

3.3.1 Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Выполняется расчетно-графическая работа по теме: «Расчет стержневых систем на прочность», состоящая из 6 частей:

Часть 1 – «Равновесие тел под действием плоской системы сил. Определение реакций опор».

Часть 2 – «Расчет ферм».

Часть 3 – «Расчет на прочность при осевом растяжении (сжатии)».

Часть 4 – «Расчеты на прочность при изгибе».

Часть 5 – «Сложное сопротивление. Внецентренное сжатие колонн».

Часть 6 – «Устойчивость сжатых стержней».

3.3.2 Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено

3.3.3 Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

Не предусмотрено

3.3.4 Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

Не предусмотрено

3.3.5 Примерный перечень тем практических внеаудиторных (домашних) работ

Не предусмотрено

3.3.6 Примерная тематика контрольных работ

Не предусмотрено

3.3.7 Примерная тематика Klausur

Не предусмотрено

4 ПРИМЕНЯЕМЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ

| Код раздела, темы дисциплины | Активные методы обучения | | | | | | | Дистанционные технологии и электронное обучение | | | | | | | |
|------------------------------|---------------------------|------------|--------------------------|-----------|------------------|------------------------------|-----------------------------|---|-----------------------|-----------------------|------------------------------------|----------------------------|--|--|-------------------------|
| | Компьютерное тестирование | Кейс-метод | Деловая или ролевая игра | Портфолио | Работа в команде | Метод развивающей кооперации | Балльно-рейтинговая система | Самопрезентация (защита РГР) | Другие методы (какие) | Сетевые учебные курсы | Виртуальные практикумы и тренажеры | Вебнары и видеоконференции | Асинхронные web-конференции и семинары | Совместная работа и разработка конспекта | Другие (указать, какие) |
| Р.1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Р.2 | | | | | | | | | | | | | | | |

5 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Рекомендуемая литература

5.1.1 Основная литература

1. Степин, П.А. Сопротивление материалов. [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 320 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/3179> — Загл. с экрана.
2. Бабанов В. В. Теоретическая механика для архитекторов : учебник: в 2 т. Т. 1 / В. В. Бабанов. - М. : Академия, 2008. - 256 с. - Гриф М-ва

5.1.2 Дополнительная литература

1. Межецкий Г. Д. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учебник/ Г. Д. Межецкий - М.: Дашков и К°, 2013.- 431 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453911>.
2. Вронская Е. С. Техническая механика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е. С. Вронская, А. К. Синельник. - Самара: СГАСУ, 2010.-344 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143646>.
3. Мовнин М. С. Основы технической механики [Электронный ресурс]: учебник / Мовнин М. С. - СПб: "Политехника", 2011.- 288 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php>
4. Тарг С. М. Краткий курс теоретической механики [Текст] : учеб. для вузов / С. М. Тарг. - 17-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2007. - 416 с. : ил.
5. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике: учеб. пособие для вузов / И. В. Мещерский ; под ред. Н. В. Бутенива, А. И. Лурье, Д. Р. Меркина. - Изд. 36, испр. - М. : Наука, 1986. - 448 с. : ил.
6. Золотухин В.Г. Техническая механика: кр. метод. указания и примеры выполнения расчетно-граф. работ/ В.Г.Золотухин - Екатеринбург : УралГАХА, 2003 - .Ч. 1.
7. Карпунин В.Г. Сложное сопротивление. Расчет вала на изгиб с кручением: метод. рекомендации по техн.механике/В.Г.Карпунин.- Екатеринбург: Архитектон, 2013.- 23 с.: рис.

5.2 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы

Голубева О.А. Техническая механика: метод. рекомендации по дисциплине «Техническая механика». Ч.1. Кинематика/ О.А.Голубева.- Екатеринбург: Архитектор, 2018.- 56 с.: рис.

5.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем*

5.3.1. Перечень программного обеспечения

| Тип ПО | Название | Источник | Доступность для студентов |
|---------------------------------|------------------|------------------------|---|
| Прикладное ПО/ Офисный пакет | Microsoft Office | Лицензионная программа | Доступно в компьютерном классе и в аудиториях для самостоятельной работы УрГАХУ |
| Прикладное ПО/ САПР | AutoCAD | Лицензионная программа | |
| Прикладное ПО/ САПР | ArchiCAD | Лицензионная программа | |

5.3.2. Базы данных и информационные справочные системы

Не используются

5.4. Электронные образовательные ресурсы

<http://e.lanbook.com>

<http://biblioclub.ru>

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Студент обязан:

1) знать:

- график учебного процесса по дисциплине (календарный план аудиторных занятий и план-график самостоятельной работы);
- порядок формирования итоговой оценки по дисциплине;
(преподаватель на первом занятии по дисциплине знакомит студентов с перечисленными организационно-методическими материалами);

2) посещать все виды аудиторных занятий (преподаватель контролирует посещение всех видов занятий), вести самостоятельную работу по дисциплине, используя литературу, рекомендованную в рабочей программе дисциплины и преподавателем (преподаватель передает список рекомендуемой литературы студентам);

3) готовиться и активно участвовать в аудиторных занятиях, используя рекомендованную литературу и методические материалы;

4) своевременно и качественно выполнять все виды аудиторных и самостоятельных работ, предусмотренных графиком учебного процесса по дисциплине (преподаватель ведет непрерывный мониторинг учебной деятельности студентов);

5) в случае возникновения задолженностей по текущим работам своевременно до окончания семестра устранять их, выполняя недостающие или исправляя не зачтенные работы, предусмотренные графиком учебного процесса (преподаватель на основе данных мониторинга учебной деятельности своевременно предупреждает студентов о возникших задолженностях и необходимости их устранения).

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используется традиционное оборудование аудиторий (классная доска, аудиторные столы и стулья), обеспечивающее чтение лекций и проведение практических занятий.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств предназначен для оценки:

- 1) соответствия фактически достигнутых каждым студентом результатов изучения дисциплины результатам, запланированным в формате дескрипторов «знать, уметь, иметь навыки» (п.1.4) и получения интегрированной оценки по дисциплине;
- 2) уровня формирования элементов компетенций, соответствующих этапу изучения дисциплины.

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1.1. Уровень формирования элементов компетенций, соответствующих этапу изучения дисциплины, оценивается с использованием следующих критериев и шкалы оценок*

| Критерии | | Шкала оценок |
|----------------------|------------|--|
| Оценка по дисциплине | | Уровень освоения элементов компетенций |
| Отлично | Зачтено | Высокий |
| Хорошо | | Повышенный |
| Удовлетворительно | | Пороговый |
| Неудовлетворительно | Не зачтено | Элементы не освоены |

*) описание критериев см. Приложение 1.

8.1.2. Промежуточная аттестация по дисциплине представляет собой комплексную оценку, определяемую уровнем выполнения всех запланированных контрольно-оценочных мероприятий (КОМ). Используемый набор КОМ имеет следующую характеристику:

| № п/п | Форма КОМ | Состав КОМ |
|-------|---|--------------------------|
| 1 | Посещение аудиторных занятий | - |
| 2 | Выполнение и защита расчетно-графической работы | 6 частей (решение задач) |
| 3 | Экзамен | 19 вопросов |

Характеристика состава заданий КОМ приведена в разделе 8.3.

8.1.3. Оценка знаний, умений и навыков, продемонстрированных студентами при выполнении отдельных контрольно-оценочных мероприятий и оценочных заданий, входящих в их состав, осуществляется с применением следующей шкалы оценок и критериев:

| Уровни оценки достижений студента (оценки) | Критерии для определения уровня достижений | Шкала оценок |
|--|--|--------------|
| | Выполненное оценочное задание: | |
| Высокий (В) | соответствует требованиям*, замечаний нет | Отлично (5) |

| Уровни оценки достижений студента (оценки) | Критерии для определения уровня достижений | Шкала оценок |
|--|--|-------------------------|
| | Выполненное оценочное задание: | |
| Средний (С) | соответствует требованиям*, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения | Хорошо (4) |
| Пороговый (П) | не в полной мере соответствует требованиям*, есть замечания | Удовлетворительно (3) |
| Недостаточный (Н) | не соответствует требованиям*, имеет существенные ошибки, требующие исправления | Неудовлетворительно (2) |
| Нет результата (О) | не выполнено или отсутствует | Оценка не выставляется |

*) Требования и уровень достижений студентов (соответствие требованиям) по каждому контрольно-оценочному мероприятию определяется с учетом критериев, приведенных в Приложении 1.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

При проведении независимого тестового контроля как формы промежуточной аттестации применяется методика оценивания результатов, предлагаемая разработчиками тестов.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Перечень заданий для расчетно-графической работы:

На основании применения законов статики твердого тела расчетно-графическая работа формирует умение анализировать варианты проектных решений и выбирать наиболее рациональные (ПК-4). Проработка технологической карты изготовления изделия (ПК-5) позволяет завершить процесс технического осмысления задачи.

Тема расчетно-графической работы: «Расчет стержневых систем на прочность».

Часть 1 «Равновесие тел под действием плоской системы сил. Определение реакций опор», с защитой в ходе аудиторных занятий:

решить задачи по темам 1-2 «Определить реакции связей в эпюрах конструкции» (варианты)

Часть 2 «Расчет ферм», с защитой в ходе аудиторных занятий:

решить задачи по теме 3 «Определить усилия в стержнях консольной фермы аналитическим и графическим способами методом вырезания узлов».

Часть 3 «Расчет на прочность при осевом растяжении (сжатии)», с защитой в ходе аудиторных занятий:

решить задачи по теме 4 «Растяжение – сжатие прямолинейного ступенчатого стержня».

Исходные данные: Прямолинейный упругий ступенчатый стержень с площадью сечения A , $2A$ нагружен вдоль оси равномерно распределенной нагрузкой q и сосредоточенными силами F_i .

Модуль упругости материала $E = 200$ ГПа, предел текучести материала σ_T .

- Вычислить продольную силу N , напряжения в поперечных сечениях σ , относительную линейную деформацию ϵ и перемещения u для характерных сечений;

- Построить эпюры N , σ , ϵ , u ; вычислить коэффициент запаса прочности.

Часть 4 «Расчеты на прочность при изгибе», с защитой в ходе аудиторных занятий:

решить задачи по темам 1-2, раздела 2 «Прямой поперечный изгиб балки»:

- Для заданной балки построить эпюры Q и M ,

- определить размеры поперечного сечения,

- вычислить угловое и вертикальное перемещения сечения A .

Часть 5 «Сложное сопротивление. Внецентренное сжатие колонн», с защитой в ходе аудиторных занятий:

решить задачи по темам 3-4, раздела 2 «Внецентренное сжатие, кривой изгиб балок, расчет на прочность»:

- Для заданной балки требуется: определить опасное сечение,
- найти положение нейтральной линии,
- построить эпюру нормальных напряжений в долях F и определить грузоподъемность из расчёта на прочность по допускаемым напряжениям.

Часть 6 «Устойчивость сжатых стержней», с защитой в ходе аудиторных занятий:

решить задачи по теме 5, раздела 2 «Расчёт стойки на устойчивость»:

- Определить из расчёта на устойчивость, используя коэффициент снижения основного допускаемого напряжения φ , допускаемое значение силы $[F]$;
- Вычислить коэффициент запаса по устойчивости.

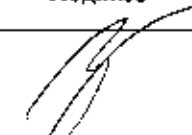
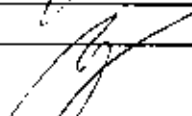
8.3.2 Перечень примерных вопросов к экзамену:

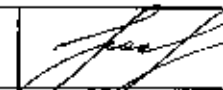

Раздел 1. Теоретическая механика

1. Что такое сила? Сложение сил.
2. Проекция силы на ось. Момент силы относительно точки.
3. Пара сил. Сложение пар. Нахождение равнодействующей системы сил.
4. Уравнения равновесия системы сил. Формы уравнений равновесия.

Раздел 2. Сопротивление материалов

1. Что такое «внутренние силы»?
2. Сущность метода сечений.
3. Что называется нормальным напряжением?
4. Какой случай деформация бруса называется осевым растяжением (сжатием)?
5. Абсолютная и относительная продольные деформации.
6. Закон Гука.
7. Механические характеристики материалов.
8. Допускаемые напряжения.
9. Условие прочности при осевом действии силы.
10. Что называется чистым и поперечным изгибом?
11. Как вычисляются поперечная сила и изгибающий момент при изгибе?
12. Нормальные напряжения при изгибе.
13. Условие прочности при изгибе.
14. Внецентренное сжатие. Нулевая линия.
15. Устойчивость сжатых стержней.

| Рабочая программа дисциплины составлена авторами: | | | | | |
|---|---|-------------------------------|-------------------|---------------|---|
| № п/п | Кафедра | Ученая степень, ученое звание | Должность | ФИО | Подпись |
| 1 | Кафедра конструкций зданий и сооружений | - | Ст. преподаватель | О.А. Голубева |  |
| Рабочая программа дисциплины согласована: | | | | | |
| Заведующая кафедрой КЗиС | | | | Е.А. Голубева |  |

| | | |
|----------------------------|----------------|---|
| Директор библиотеки УрГАХУ | Н.В. Нохрина |  |
| Декан ФЗО | И.В. Сагарадзе |  |

Критерии уровня сформированности элементов компетенций на этапе изучения дисциплины с использованием фонда оценочных средств

| Признаки уровня и уровни освоения элементов компетенций | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|
| Компоненты компетенций | Дескрипторы | Высокий | Повышенный | Пороговый | Компоненты не освоены |
| Знания* | Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения, необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью. | Студент демонстрирует высокий уровень соответствия требованиям | Студент демонстрирует соответствие требованиям | Студент демонстрирует соответствие требованиям | Студент демонстрирует соответствие требованиям |
| Умения* | Студент может применить свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью. | Студент демонстрирует навыки и опыт в области изучения. | Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. | Студент может сообщать собственное понимание, умения и деятельность в области изучения преподавателю и коллегам своего уровня. | Студент демонстрирует умения и навыки в области изучения |
| Личностные качества (умения в обучении) | | | | | |
| Оценка по дисциплине | | Отл. | Хор. | Удовл. | Неуд. |

*) Конкретные знания, умения и навыки в области изучения определяются в рабочей программе дисциплины п. 1.4