

Документ подписан простой электронной подписью
Информационный отдел
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 03.05.2024 14:13:32
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

А. В. Кряхтунов А.В. Кряхтунов
«30» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Сопротивление материалов

направление подготовки: 21.03.02 Землеустройство и кадастры

направленность (профиль): Городской кадастр, Кадастр недвижимости

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, профиль Городской кадастр, Кадастр недвижимости к результатам освоения дисциплины «Сопротивление материалов».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры строительной механики

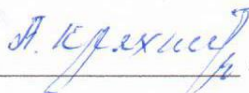
Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой строительной механики _____ И.О. Разов



СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой _____ А.В. Кряхтунов
«30» августа 2021 г.



Рабочую программу разработали:
И.О. Разов, к.т.н., доцент



1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование системы профессиональных знаний и практических навыков оценки и расчета на прочность и жесткость при различных внешних воздействиях элементов и деталей, входящих в состав конструкций, машин и механизмов.

Задачи дисциплины:

- на основании действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений составлять оптимальные модели (расчетные схемы) конструктивных элементов деталей и конструкций с учетом работы при различных внешних воздействиях;
- применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследований в профессиональной деятельности.

Создавая новые конструкции, инженер проектирует размеры их элементов, проводит прочностные расчеты методами сопротивления материалов. Дальнейший расчет элементов машин и конструкций производится с помощью современных вычислительных программных продуктов численными методами. Для анализа достоверности результатов, получаемых с помощью прикладных компьютерных программ, используется сравнение с результатами расчетов упрощенных моделей методами сопротивления материалов. Для успешной профессиональной деятельности инженеру необходимо выработать навыки создания простых и ясных моделей явлений и реальных объектов, отбрасывая второстепенные факторы. Создание и выбор оптимальной модели должны быть реализованы с учетом физических законов, современных нормативных правовых баз, методы математического анализа и моделирования. С помощью расчетов на прочность и жесткость при различных видах деформаций назначаются начальные размеры деталей и элементов конструкций, выбирается материал для их изготовления, оценивается их сопротивление внешним воздействиям.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной базовой учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются

знания:

- основных подходов к формализации и моделированию движения и равновесия материальных тел;
- постановки и методов решения задач о движении и равновесии механических систем;

умения:

- воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов;
- применять знания, полученные по математике, физике, теоретической механике при изучении расчетов конструктивных элементов строительных конструкций и деталей машин и механизмов на прочность и жесткость;

навыки:

- владения основными современными методами постановки, исследования и решения задач механики.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Математика», «Физика», «Теоретическая механика» и служит основой для освоения дисциплин: «Процессы и аппараты химических производств», «Расчет и конструирование элементов оборудования нефтегазопереработки».

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 | |
|--|---|--|--|
| УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1 Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения. | Знать (З1): методику проведения анализа поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения. | |
| | | Уметь (У1): проводить анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения. | |
| | | Владеть (В1): методикой проведения анализа поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения | |
| | УК-2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений | Знать (З2): методику выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений |
| | | | Уметь (У2): Выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений |
| | | | Владеть (В2): методикой выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений |
| | УК-2.3 Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности | УК-2.3 Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности | Знать (З3): методы анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности |
| | | | Уметь (У3): анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности |
| | | | Владеть (В3): методами анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности |
| ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и инженерные знания | ОПК-1.1. Использует основы естественнонаучных и инженерных наук для решения задач профессиональной деятельности | Знать (З5): методику использования основных законов естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей | |
| | | Уметь (У5): использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей | |
| | | Владеть (В5): методикой использования основных законов естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей | |

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1

| Форма обучения | Курс/ семестр | Аудиторные занятия / контактная работа, час. | | | Самостоятельная работа, час. | Форма промежуточной аттестации |
|----------------|---------------|--|----------------------|----------------------|------------------------------|--------------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | | |
| Очная | 2/3 | 18 | - | 34 | 56 | экзамен |
| заочная | 3/5 | 4 | - | 6 | 98 | 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 ¹ |
|--------|----------------------|--|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|---------------------------------------|--|
| | Номер раздела | Наименование раздела | Л. | Пр. | Лаб. | | | | |
| 1 | 1 | Вводная часть | 4 | 0 | 4 | 4 | 12 | УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 | Интеллект-карты ОТЧЕТЫ ПО ЛАБ.РАБ ОТАМ Расчетно-графические работы. |
| 2 | 2 | Растяжение-сжатие. Расчеты на прочность и жесткость. | 4 | 0 | 10 | 4 | 18 | | |
| 3 | 3 | Геометрические характеристики плоских сечений | 2 | 0 | 4 | 4 | 10 | | |
| 4 | 4 | Кручение. Сдвиг. Расчеты на прочность и жесткость. | 2 | 0 | 6 | 4 | 12 | | |
| 5 | 5 | Плоский изгиб. Расчеты на прочность и жесткость. | 6 | 0 | 10 | 4 | 20 | | |
| 6 | ЭКЗАМЕН | | - | - | | 36 | 36 | УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 | Вопросы к экзамену |
| Итого: | | | 18 | 0 | 34 | 56 | 108 | | |

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

| № п/п | Структура дисциплины/модуля | | Аудиторные занятия, час. | | | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК | Оценочные средства |
|-------|-----------------------------|--|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|---------------------------------------|--|
| | Номер раздела | Наименование раздела | Л. | Пр. | Лаб. | | | | |
| 1 | 1 | Вводная часть | 1 | - | 1 | 11 | 13 | УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 | Интеллект-карты Отчеты по лаб. работам Контрольная работа. |
| 2 | 2 | Растяжение-сжатие. Расчеты на прочность и жесткость. | 1 | - | 2 | 19 | 22 | | |
| 3 | 3 | Геометрические характеристики плоских сечений | 0,5 | - | 1 | 19 | 20,5 | | |
| 4 | 4 | Кручение. Сдвиг. Расчеты на прочность и жесткость. | 0,5 | - | 1 | 18 | 19,5 | | |
| 5 | 5 | Плоский изгиб. Расчеты на | 1 | - | 1 | 18 | 20 | | |

| | | | | | | | | |
|---------------|---------|------------------------|---|---|---|----|-----|--|
| | | прочность и жесткость. | | | | | | |
| 6 | Экзамен | | - | - | - | 9 | 9 | Вопросы к экзамену (Тестирование в среде Educon 2.0) |
| Итого: | | | 4 | - | 6 | 98 | 108 | |

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Вводная часть.

Тема 1: Основные понятия.

Основные понятия и задачи курса по изучению напряженно-деформированного состояния и работоспособности типовых элементов конструкций. Основные объекты, изучаемые в курсе. Реальная конструкция и ее расчетная модель. Понятие о стержне (брусе). Внешние силы и их классификация.

Тема 2: Внутренние усилия в поперечных сечениях стержня.

Метод определения внутренних усилий. Внутренние усилия при растяжении-сжатии, при кручении. Внутренние усилия при изгибе. Дифференциальные уравнения равновесия прямолинейного стержня.

Тема 3. Напряжения и деформации.

Внутренние силы и напряжения. Напряжения полные, нормальные, касательные и выражение через них внутренних силовых факторов. Перемещения и деформации. Деформации линейные и угловые (сдвиги). Виды простых деформаций стержня: растяжение-сжатие, сдвиг, кручение, изгиб. Допущения о свойствах материала элементов конструкций.

Раздел 2. Растяжение-сжатие. Расчеты на прочность и жесткость.

Тема 4. Напряжения и деформации при растяжении и сжатии.

Напряжения и деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Напряжения в сечениях, наклоненных к оси стержня.

Тема 5. Испытания материалов на растяжение-сжатие.

Опытное изучение механических свойств материалов при растяжении и сжатии. Диаграммы растяжения – сжатия пластичных и хрупких материалов. Закон Гука при растяжении и сжатии.

Тема 6. Методы расчета строительных конструкций.

Основные понятия о прочности и жесткости. Критерии наступления предельных состояний в зависимости от свойств материала, условий работы и назначения конструкции. Методы расчета по допускаемым напряжениям, разрушающим нагрузкам и по предельным состояниям.

Тема 7. Определение перемещений в общем случае растяжения-сжатия.

Определение перемещений и деформаций для элементов строительных конструкций, работающих на растяжение и сжатие. Условие жесткости. Основные виды задач при расчетах на жесткость.

Тема 8. Статически неопределимые системы при растяжении-сжатии.

Статически неопределимые задачи при растяжении-сжатии. Температурные и монтажные напряжения.

Раздел 3. Геометрические характеристики плоских сечений

Тема 9. Геометрические характеристики плоских сечений.

Назначение геометрических характеристик. Статические, осевые, полярный и центробежный моменты инерции. Зависимость между моментами инерции при параллельном переносе осей.

Тема 10. Вычисление моментов инерции сложных сечений.

Зависимость между моментами инерции при повороте координатных осей. Главные оси и главные моменты инерции. Радиусы инерции.

Раздел 4. Кручение. Сдвиг. Расчеты на прочность и жесткость.

Тема 11. Кручение. Сдвиг. Расчеты на прочность и жесткость. Чистый сдвиг. Кручение стержней с круглым поперечным сечением. Расчеты на прочность. Определение углов закручивания. Расчеты на жесткость.

Раздел 5. Плоский изгиб.

Тема 12. Плоский изгиб. Нормальные напряжения.

Вывод формулы для нормальных напряжений в поперечных сечениях. Расчеты на прочность по нормальным напряжениям.

Тема 13. Плоский изгиб. Касательные напряжения.

Касательные напряжения для сплошных сечений (формула Д. И. Журавского). Распределение касательных напряжений в сечениях балок различной формы. Расчет на прочность.

Тема 14. Перемещения при изгибе.

Дифференциальное уравнение для функции прогибов и её разновидности. Непосредственное интегрирование дифференциального уравнения. Граничные условия.

Тема 15 Метод начальных параметров.

Тема 16 Определение перемещений в балках энергетическим методом.

Тема 17. Определение перемещений методом Максвелла – Мора.

Вычисление интеграла Мора с использованием формул численного интегрирования.

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 | 1 | 2 | 0,5 | - | Основные понятия. Внутренние усилия в поперечных сечениях стержня. |
| 2 | | 2 | 0,5 | - | Напряжения и деформации. |
| 3 | 2 | 2 | 0,5 | - | Напряжения и деформации при растяжении и сжатии. Испытания материалов на растяжение-сжатие. Методы расчета строительных конструкций. |
| 4 | | 2 | 0,5 | - | Определение перемещений в общем случае растяжения-сжатия. Статически неопределимые системы при растяжении-сжатии. |
| 5 | 3 | 2 | 0,5 | - | Геометрические характеристики плоских сечений. Вычисление моментов инерции сложных сечений. |
| 6 | 4 | 2 | 0,5 | - | Кручение. Сдвиг. Расчеты на прочность и жесткость. |
| 7 | 5 | 2 | 0,25 | - | Плоский изгиб. Нормальные напряжения. Плоский изгиб. Касательные напряжения. |
| 8 | | 2 | 0,25 | - | Перемещения при изгибе. Метод |

| | | | | | |
|--------|--|----|-----|---|---|
| | | | | | начальных параметров |
| 9 | | 2 | 0,5 | - | Определение перемещений в балках энергетическим методом. Определение перемещений методом Максвелла – Мора. |
| Итого: | | 18 | 4 | - | |

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Наименование лабораторной работы |
|-------|--------------------------|-------------|------|------|--|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
| 1 | 1 | 2 | 0,5 | - | Лаб. работа №1. Конструирование моделей элементов конструкций балок, стоек, рам, пространственных стержней |
| 2 | | 2 | 0,5 | - | Защита командных работ по лаб. работы. №1. Построение эпюр внутренних усилий в созданных конструкциях. |
| 3 | 2 | 2 | 0,25 | - | Лаб. работа №2. Испытание стального образца круглого сечения на растяжение |
| 4 | | 2 | 0,25 | - | Лаб. работа №3. Испытание стального образца прямоугольного сечения на растяжение |
| 5 | | 2 | 0,5 | - | Защита лаб. работы №2 и №3. командная игра на тему « Пластичные материалы. Применение в современных конструкциях» С использованием современных информационных ресурсов: марочники сталей и т.д. Работа с сайтами реальных предприятий, использующих металлоконструкции. |
| 6 | | 2 | 0,5 | - | Лаб. работа №4. Испытание деревянных образцов на сжатие вдоль волокон и поперек волокон |
| 7 | | 2 | 0,5 | - | Защита лаб. работы №4: Интеллект-карты+ статьи из современных профессиональных журналов, где в решении реальных задач применяются хрупкие материалы. Мини-конференция: «Применение хрупких материалов в современном мире» |
| 8 | 3 | 2 | 0,5 | - | Лаб. работа. №5. Определение центра тяжести плоских фигур различной конфигурации |
| 9 | | 2 | 0,5 | - | Защита лаб. работы №5 . Интеллект-карты+ ргр. |
| 10 | 4 | 2 | 0,25 | - | Лаб. работа №6 Определение модуля сдвига при кручении |
| 11 | | 2 | 0,25 | - | Лаб. работа №7. Исследование напряженно-деформированного состояния в стержне при кручении |
| 12 | | 2 | 0,5 | - | Защита лаб. работы №6,7. Интеллект-карты+ мини- конференция по журнальным научным статьям: «Деформация кручения в |

| | | | | | |
|--------|---|----|-----|---|--|
| | | | | | современной технике, строительстве и т.д.): |
| 13 | 5 | 2 | 0,2 | - | Лаб.работа №8 Определение прогиба в консольной балке |
| 14 | | 2 | 0,2 | - | Лаб.работа №9 Определение линейных перемещений в двухопорной балке |
| 15 | | 2 | 0,2 | - | Лаб.работа №10 Определение угловых перемещений в двухопорной балке |
| 16 | | 2 | 0,2 | - | Лаб.работа №11 Определение напряжений и перемещений в балке при плоском изгибе» |
| 17 | | 2 | 0,2 | - | Защита лаб.работы №9,10,11. Конкурс интеллект-карт. Мини-конференция «Деформация изгиба. В науке, промышленности, жизни» |
| Итого: | | 34 | 6 | - | |

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема | Вид СРС |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|--|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | |
| 1 | 1 | 2 | 11 | - | Вводная часть | Выполнение расчетно-графических работ, подготовка к лаб.работам, работа с современными журналами(электронными и печатными), создание интеллект-карт, контрольная работа |
| 2 | 2 | 3 | 19 | - | Растяжение-сжатие. Расчеты на прочность и жесткость. | |
| 3 | 3 | 5 | 19 | - | Геометрические характеристики плоских сечений | |
| 4 | 4 | 5 | 18 | - | Кручение. Сдвиг. Расчеты на прочность и жесткость. | |
| 5 | 5 | 5 | 18 | - | Плоский изгиб. Расчеты на прочность и жесткость. | |
| 6 | Экзамен | 36 | 9 | - | | Подготовка к экзамену |
| Итого: | | 56 | 98 | - | | |

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- Создание интеллект-карт: вместо переписывания информации со слайдов или механического конспектирования обучающиеся приобретают навык работы с большим объемом информации. Более подробно о нашем опыте применения этой методики в преподавании сопромата <https://mir-nauki.com/73PDMN620.html>.
- Работа с современными базами научных журналов разной направленности, работа с базами научных статей и патентов (<https://scholar.google.ru>, <https://elibrary.ru> и т.д.): погружение обучающихся в реальное применение изучаемых теоретических материалов, рассмотрение различных направлений науки, ориентация в выборе своего будущего направления(профиля) инженерной деятельности;
- Командная работа в мини- группах;
- Мини- Конференции, как защита лаб.работ :Умение презентовать свои мысли и идеи

- Эксперименты, сопоставление с теорией, развитие умения анализировать данные и синтезировать идеи.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

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 текущая аттестация | | |
| 1 | Лабораторная работа №1. Виды деформаций (Конструирование моделей элементов конструкций балок, стоек, рам, пространственных стержней) | 0...4 |
| 2 | Расчетно-графическая работа №1. Построение эпюр внутренних усилий (4 задачи: построение эпюр продольных сил, крутящих моментов, поперечных сил и изгибающих моментов) | 0...6 |
| 3 | Лабораторная работа №2. Испытание стального образца круглого сечения на растяжение | 0...3 |
| 4 | Лабораторная работа №3. Испытание стального образца прямоугольного сечения на растяжение | 0...3 |
| 5 | Защита лабораторной работа №2 и №3. командная игра на тему «Пластичные материалы. Применение в современных конструкциях» С использованием современных информационных ресурсов: марочники сталей и т.д. Работа с сайтами реальных предприятий, использующих металлоконструкции. | 0...4 |
| ИТОГО за первую текущую аттестацию | | 0..20 |
| 2 текущая аттестация | | |
| 6 | Лабораторная работа №4. Испытание деревянных образцов на сжатие вдоль волокон и поперек волокон | 0...3 |
| 7 | Защита лабораторной работы №4: Интеллект-карта (0...2). Участие в Мини-конференции: « Применение хрупких материалов в современном мире» (0...2) (по статьям и материалам из современных профессиональных журналов, где в решении реальных задач применяются хрупкие материалы) | 0...4 |
| 8 | Расчетно-графическая работа №2. «Расчеты на прочность и жесткость при осевом растяжении-сжатии» | 0...4 |
| 9 | Лабораторная работа №5. Определение центра тяжести плоских фигур различной конфигурации | 0...3 |
| 10 | Защита лабораторной работы №5 . Интеллект-карта(0..2) Командная(команда 3-4 человека) Игра-Брей ринг «Геометрические характеристики плоских сечений» (0...2) | 0...4 |
| 11 | Расчетно-графическая работа №3. «Геометрические характеристики плоских сечений (симметричное сечение)» | 0...3 |

| | | |
|---|---|---------------|
| 12 | Лабораторная работа №6 Определение модуля сдвига при кручении | 0...2 |
| 13 | Лабораторная работа №7. Исследование напряженно-деформированного состояния в стержне при кручении | 0...3 |
| 14 | Защита лабораторной работа №6,7. Интеллект-карта (0..2) Мини- конференция по интернет-источникам (журнальным научным статьям и интернет-ресурсам): «Деформация кручения в современной технике, строительстве и т.д.»: (0..2) | 0...4 |
| 15 | Расчетно-графическая работа №4. «Расчеты на прочность и жесткость при кручении» | 0...4 |
| ИТОГО за вторую текущую аттестацию | | 0...34 |
| 3 текущая аттестация | | |
| 16 | Лабораторная работа №8 Определение прогиба в консольной балке | 0...4 |
| 17 | Лабораторная работа №9 Определение линейных перемещений в двухопорной балке | 0...4 |
| 18 | Лабораторная работа №10 Определение угловых перемещений в двухопорной балке | 0...4 |
| 19 | Лабораторная работа №11 Определение напряжений и перемещений в балке при плоском изгибе» | 0...6 |
| 20 | Защита лабораторной работы №9,10,11. Интеллект-карты (3 шт)(0...6). Мини-конференция «Деформация изгиба: в науке, промышленности, жизни» (0...6) | 0...12 |
| 21 | Расчетно-графическая работа №5. «Расчеты на прочность и жесткость при плоском изгибе» (2 задачи) | 0...16 |
| ИТОГО за третью текущую аттестацию | | 46 |
| ВСЕГО | | 100 |

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

| № п/п | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Количество баллов |
|-------|---|-------------------|
| 1 | Лабораторная работа №1. Конструирование моделей элементов конструкций балок, стоек, рам, пространственных стержней | 0...5 |
| 2 | Расчетно-графическая работа №1. Построение эпюр внутренних усилий (4 задачи: построение эпюр продольных сил, крутящих моментов, поперечных сил и изгибающих моментов) | 0...10 |
| 3 | Защита командных работ по лаб. раб. №1. Построение эпюр внутренних усилий в созданных конструкциях. | 0...5 |
| 4 | Лабораторная работа №2. Испытание стального образца круглого сечения на растяжение | 0...5 |
| 5 | Расчетно-графическая работа №2. «Расчеты на прочность и жесткость при осевом растяжении-сжатии» | 0...10 |
| 6 | Лабораторная работа №3. Испытание стального образца прямоугольного сечения на растяжение | 0...5 |
| 7 | Защита лаб. работы №2 и №3. командная игра на тему «Пластичные материалы. Применение в современных конструкциях» С использованием современных информационных ресурсов: марочники сталей и т.д. Работа с сайтами реальных предприятий, использующих металлоконструкции. | 0...15 |
| 8 | Расчетно-графическая работа №3. «Геометрические характеристики плоских сечений (симметричное сечение)» | 0...10 |
| 9 | Лабораторная работа №8 Определение прогиба в консольной балке | 0...5 |
| 10 | Лабораторная работа №9 Определение линейных перемещений в двухопорной балке | 0...5 |
| 11 | Лабораторная работа №10 Определение угловых перемещений в двухопорной балке | 0...5 |

| | | |
|----|--|------------|
| 12 | Расчетно-графическая работа №5. «Расчеты на прочность и жесткость при плоском изгибе» (2 задачи) | 0...20 |
| | ВСЕГО | 100 |

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:

1. Электронная библиотека Тюменского индустриального университета <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Научно-техническая библиотека ФГАОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина и ФГБОУ ВО «ТИУ» <http://elib.gubkin.ru/>
3. Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГНТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <http://bibl.rusoil.net>
4. Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <http://lib.ugtu.net/books>
5. Научная электронная библиотека «eLibrary.ru»
6. Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа» (ООО «Политехресурс») <http://www.studentlibrary.ru>
7. ЭБС IPRbooks (ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа») <http://www.iprbookshop.ru/>
8. ЭБС Лань (ООО «Издательство ЛАНЬ») <http://e.lanbook.com>
9. ЭБС BOOK.ru (ООО «КноРус медиа») <https://www.book.ru>
10. ЭБС ЮРАЙТ (ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ») www.urait.ru

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

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Microsoft Windows;
3. Программный комплекс "Лири 10. Версия 8";
4. Autocad 2019;
5. Zoom.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

| № п/п | Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины | Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование) |
|-------|--|--|
| 1 | - | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации: Моноблок (или компьютер в комплекте); проектор; акустическая система (колонки) (при наличии); интерактивная доска (или мультимедийная доска). Локальная и корпоративная сеть |
| 2 | Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Универсальный лабораторный комплекс по сопротивлению материалов СМ-2 — 1 шт., | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации |

| | | |
|---|---|--|
| | Учебный лабораторный стенд по сопротивлению материалов СМ-1 — 1 шт.. Локальная и корпоративная сеть | |
| 3 | - | Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: Учебная мебель: Учебные столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт. |
| 4 | - | Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Столы, стулья, шкафы, стеллаж |

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Виртуальные лабораторные работы: методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Сопротивление материалов» для студентов технических специальностей и направлений подготовки всех форм обучения. Часть 1 / сост. Гречин Е. Г., Уманская О. Л., Кривчун Н. А., Гуляев Б. А.; Тюменский индустриальный университет. - Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2018. – 32 с.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от обучающегося высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или с группой в зависимости от цели, объёма, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций; изучение и конспектирование рекомендуемой литературы; подготовку мультимедиа-сообщений/докладов; подготовку реферата; тестирование; решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, расчётов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовку к деловым играм и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведённого на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Сопротивление материалов

Код, направление подготовки: 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль): Городской кадастр, Кадастр недвижимости

| Код компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|--|--|--|--|---|---|---|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК 2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения. | Знать: З1 методику проведения анализа поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения. | Не способен представлять проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения. | Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения, допуская значительные ошибки | Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения, допуская незначительные ошибки | Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения без ошибок |
| | | Уметь: У1 проводить анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения. | Не владеет методикой проведения анализа поставленной цели и не формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения | Владеет методикой проведения анализа поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения, допуская ряд ошибок | Хорошо владеет методикой проведения анализа поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения, допуская незначительные ошибки | В совершенстве владеет методикой проведения анализа поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения |
| | | Владеть: В1 методикой проведения анализа поставленной цели и формулирует совокупность | Не способен выбрать оптимальный способ решения задач, исходя из | Демонстрирует отдельные знания методики выбора оптимального способа решения задач, исходя | Демонстрирует достаточные знания методики выбора оптимального способа решения | Демонстрирует исчерпывающие знания методики выбора оптимального способа решения |

| | | | | | | |
|---|--|--|--|---|--|--|
| | | взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения | имеющихся ресурсов и ограничений | из имеющихся ресурсов и ограничений | задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений | задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений |
| УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений | | Знать: 32 методику выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений | Не способен выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений | Умеет выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, допуская значительные ошибки | Умеет выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, допуская незначительные ошибки | Умеет выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений без ошибок |
| | | Уметь: У2 Выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений | Не владеет методикой выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений | Владеет методикой выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, допуская ряд ошибок | Хорошо владеет методикой выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, допуская незначительные ошибки | В совершенстве владеет методикой выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений |
| | | Владеть: В2 методикой выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений | Не способен анализировать действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности. | Демонстрирует отдельные знания методов анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности | Демонстрирует достаточные знания методов анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности | Демонстрирует исчерпывающие знания методов анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности |
| УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности | | Знать: 33 методы анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности | Не способен анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности | Умеет анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности, допуская значительные ошибки | Умеет анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности, допуская незначительные | Умеет анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности без ошибок |

| | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|---|
| | | | | | ошибки | |
| | | Уметь: У3 анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности | Не владеет методами анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности | Владеет методами анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности, допуская ряд ошибок | Хорошо владеет методами анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности, допуская незначительные ошибки | В совершенстве владеет методами анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности |
| | | Владеть: В3 методами анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности | Не способен представлять проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения. | Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения, допуская значительные ошибки | Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения, допуская незначительные ошибки | Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения без ошибок |
| ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания | ОПК-1.1. Использует основы естественнонаучных и общинженерных наук для решения задач профессиональной деятельности | Знать (35): методику использования основных законов естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей | Не способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей | Демонстрирует отдельные знания методики использования основных законов естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей | Демонстрирует достаточные знания методики использования основных законов естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей | Демонстрирует исчерпывающие знания методики использования основных законов естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей |
| | | Уметь (У5): использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей | Не способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей | Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей, допуская значительные ошибки | Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей, допуская незначительные ошибки | Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей без ошибок |

| | | | | | | |
|--|--|--|---|---|---|---|
| | | <p>Владеть методикой использования основных законов естественных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей (B5):</p> | <p>Не владеет методикой использования основных законов естественных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей</p> | <p>Владеет методикой использования основных законов естественных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей, допуская ряд ошибок</p> | <p>Хорошо владеет методикой использования основных законов естественных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей, допуская незначительные ошибки</p> | <p>В совершенстве владеет методикой использования основных законов естественных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей</p> |
|--|--|--|---|---|---|---|

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Сопротивление материалов

Код, направление подготовки: 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль): Городской кадастр, Кадастр недвижимости

| № 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 | Сопротивление материалов. Часть 1 : учебное пособие / Н.М. Атаров [и др.].. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2018. — 64 с. — ISBN 978-5-7264-1823-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPRBOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/75300.html (дата обращения: 14.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей | ЭР* | 60 | 100 | + |
| 2 | Кирсанова Э.Г. Сопротивление материалов : учебное пособие / Кирсанова Э.Г.. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 111 с. — ISBN 978-5-4486-0440-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPRBOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/79814.html (дата обращения: 14.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей | ЭР* | 60 | 100 | + |
| 3 | Куриленко Г.А. Основы сопротивления материалов : учебное пособие / Куриленко Г.А.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 139 с. — ISBN 978-5-7782-3567-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPRBOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/91296.html (дата обращения: | ЭР* | 60 | 100 | + |

| | | | | | |
|---|---|-----|----|-----|---|
| | 14.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей | | | | |
| 4 | Лободенко, Е. И. Основы статики и сопротивления материалов : учебное пособие / Е. И. Лободенко, З. С. Кутрунова, Е. Ю. Куриленко ; под редакцией Е. И. Лободенко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-5281-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139271 (дата обращения: 14.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | ЭР* | 60 | 100 | + |
| 5 | Молотников, В. Я. Курс сопротивления материалов : учебное пособие / В. Я. Молотников. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-0649-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168900 (дата обращения: 14.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | ЭР* | 60 | 100 | + |

ЭР* – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Заведующий кафедрой А.В. Кряхтунов А.В. Кряхтунов
« ___ » _____ 2021 г.

Директор БИК
« ___ » _____
М.П.

