МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т.Ф. ГОРБАЧЕВА»

Филиал КузГТУ в г. Междуреченске

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала КузГТУ
в г. Междуреченске
_____Т.Н. Гвоздкова
«___»_____20___г.

Подписано цифровой подписью: Гвоздкова Татьяна Николаевна
DN: cn=Гвоздкова Татьяна Николаевна, o=филиал КузГТУ в г.Междуреченске, ou=Директор, email=gvozdkovatn@kuzstu.ru, c=RU
Дата: 2023.04.20 17:21:12 +07'00'

# Рабочая программа дисциплины

## Сопротивление материалов

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»
Профиль 01 «Безопасность технологических процессов и производств»

Присваиваемая квалификация
«Бакалавр»

Форма обучения
заочная

год набора 2023

Междуреченск 2023 г.

Рабочую программу составил: к.т.н., Сирота Д.Ю.

Рабочая программа обсуждена на заседании
инженерно-экономической кафедры
Протокол № 7/143 от 19.04.2023

Подписано цифровой подписью: Левицкая Ирина Александровна
DN: cn=Левицкая Ирина Александровна, o=филиал КузГТУ в г. Междуреченске, ou=Заведующий кафедрой, email=levitskaya_ia@mail.ru, c=RU
Дата: 2023.04.19 16:50:47 +07'00'

Заведующий кафедрой _____ И.А. Левицкая

Согласовано учебно-методической комиссией
филиала КузГТУ в г. Междуреченске
Протокол № 3/19 от 15.03.2023

Подписано цифровой подписью: Левицкая Ирина Александровна
DN: cn=Левицкая Ирина Александровна, o=филиал КузГТУ в г. Междуреченске, ou=Председатель учебно-методической комиссии, email=levitskaya_ia@mail.ru, c=RU
Дата: 2023.03.15 12:37:48 +07'00'

Председатель учебно-методической комиссии _____И.А. Левицкая

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Сопротивление материалов", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательнойпрограммы

Освоение дисциплины направлено на формирование:

универсальных компетенций:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

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.

**Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижениякомпетенций**

**Индикатор(ы) достижения:**

Использует знания механики деформируемого твердого тела для решения поставленных задач

Знает достаточное количество способов решения задач по механике деформируемого твердого тела.

**Результаты обучения по дисциплине:**

Знать: основные законы, гипотезы и допущения курса сопротивления материалов; основные способы определения механических характеристик и свойств материалов;

Уметь: использовать методики расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов исследуемого объекта для анализа и синтеза информации о нем; проводить аналитическую оценку напряженно-деформированного состояния объекта профессиональной деятельности;

Владеть: результатами последних достижений науки для эффективного определения напряженно-деформированного состояния исследуемого объекта; имеющимися ресурсами для определения основных задач на прочность, жесткость и устойчивость объекта профессиональной деятельности.

## 2. Место дисциплины "Сопротивление материалов" в структуре ОПОП специалитета

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин:
«Информатика», «Математика», «Теоретическая механика», «Физика».

Дисциплина «Сопротивление материалов» согласно рабочему учебному плану относится к базовому циклу дисциплин (Б1.Б). Изучение дисциплины позволит овладеть первичными навыками и основными методами практических расчѐтов элементов конструкций и деталей машин на прочность, жѐсткость и устойчивость.

## 3. Объем дисциплины "Сопротивление материалов" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Сопротивление материалов" составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

| **Форма обучения** | **Количество часов** | | |
|---|---|---|---|
| | **ОФ** | **ОЗФ** | **ЗФ** |
| **Курс 2/Семестр 4** | | | |
| Всего часов | | | 108 |
| **Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):** | | | |
| Аудиторная работа | | | |
| *Лекции* | | | 4 |
| *Лабораторные занятия* | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Практические занятия* | | | 8 |
| Внеаудиторная работа | | | |
| *Индивидуальная работа с преподавателем:* | | | |
| *Консультация и иные виды учебной деятельности* | | | |
| **Самостоятельная работа** | | | 96 |
| **Форма промежуточной аттестации** | | | зачет |

**4. Содержание дисциплины "Сопротивление материалов", структурированное по разделам (темам)**

**4.1. Лекционные занятия**

| **Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание** | **Трудоемкость в часах** | | |
|---|---|---|---|
| | **ОФ** | **ОЗФ** | **ЗФ** |
| **Раздел 1. Введение. Общие понятия и определения** | | | |
| 1. Цель и задачи курса сопротивления материалов. Основные гипотезы курса сопротивления материалов.<br>2. Внешние и внутренние силы, их определение.<br>3. Типы деформаций. Понятие о напряжениях.<br>4. Определение основных геометрических характеристик сечений. | | | 0,5 |
| **Раздел 2. Растяжение-сжатие** | | | |
| 1. Внутренние силы при растяжении – сжатии, их определение. Напряжения нормальные. условия прочности. три типа задач, вытекающих из условия прочности.<br>2. Напряжения на наклонных площадках (нормальные и касательные). деформации при растяжении – сжатии.<br>3. Статически неопределимые системы при растяжении – сжатии. | | | 0,5 |
| **Раздел 3. Кручение** | | | |
| 1. Внутренние силы при кручении и их определение, построение эпюр крутящих моментов.<br>2. Напряжения при кручении. условия прочности и жѐсткости. Вычисление диаметра вала из условий прочности и жѐсткости. | | | 0,5 |
| **Раздел 4. Напряжѐнное и деформированное состояние в точке** | | | |
| 1. Закон парности касательных напряжений. Главные напряжения и главные площадки.<br>2. Круг Мора. Исследование плоского напряжѐнного состояния с помощью круга Мора. | | | 0,5 |
| **Раздел 5. Теории прочности** | | | |
| 1. Первая, вторая, третья теории прочности.<br>2. Четвѐртая теория прочности и теория Мора. | | | 0,5 |
| **Раздел 6. Изгиб** | | | |
| 1. Внутренние силовые факторы при изгибе и их определение. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью сплошной распределѐнной нагрузки. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Правила контроля правильности построения эпюр.<br>2. Нормальные напряжения при изгибе (формула Журавского). Условие прочности по касательным напряжениям. | | | 0,5 |
| **Раздел 7. Деформации при изгибе** | | | |
| 1. Приближенное дифференциальное уравнение изогнутой оси балки.<br>2. Вычисление прогибов и углов поворота сечений аналитическим методом. | | | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Раздел 8. Сложное сопротивление** | | | |
| 1. Виды сложного сопротивления.<br>2. Напряжения. Условия прочности по теориям прочности (косой изгиб, внецентренное сжатие, совместное действие изгиба и кручения). | | | - |
| **Раздел 9. Устойчивость центрально сжатых стержней** | | | |
| 1. Формула Эйлера для критической силы и критических напряжений. Условие устойчивости.<br>2. Формула Ясинского для критических напряжений. Условия устойчивости.<br>Практический расчѐт сжатых стержней на устойчивость. | | | 0,5 |
| **Раздел 10. Динамические нагрузки** | | | |
| 1. Понятие об инерционных нагрузках. Расчѐт троса подъѐмника.<br>2. Расчѐты на удар.<br>3. Прочность материалов при действии переменных напряжений. | | | 0,5 |
| **Итого:** | | | **4** |

### 4.2. Лабораторные занятия

| Тема занятия | Трудоемкость в часах | | |
|---|---|---|---|
| | **ОФ** | **ОЗФ** | **ЗФ** |
| **Раздел 2. Растяжение-сжатие** | | | |
| **ЛР № 1**. Определение модуля упругости и коэффициента Пуассона. | | | 1 |
| **ЛР № 2**. Испытание стали на растяжение. | | | 1 |
| **Раздел 3. Кручение** | | | |
| **ЛР № 3**. Определение модуля упругости второго рода. | | | 1 |
| **Раздел 5. Теории прочности** | | | |
| **ЛР № 4**. Построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил при изгибе балок. | | | 1 |
| **ЛР № 5**. Подбор сечения. Проверка прочности балок. | | | 1 |
| **ЛР № 6**. Определение деформаций и напряжений при чистом изгибе. | | | 1 |
| **Раздел 6. Изгиб** | | | |
| **ЛР № 7**. Определение перемещений при косом изгибе. | | | 1 |
| **Раздел 7. Деформации при изгибе** | | | |
| **ЛР № 8**. Устойчивость стержней при сжатии. | | | 1 |
| **Итого:** | | | **8** |

### 4.3. Самостоятельная работа студента и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

| Вид СРС | Трудоемкость в часах | | |
|---|---|---|---|
| | **ОФ** | **ОЗФ** | **ЗФ** |
| **Раздел 1. Введение. Общие понятия и определения** | | | |
| 1. Самостоятельная работа по изучению учебного материала по разделу №1.<br>2. Самостоятельное выполнение РГР № 1. | | | 6 |
| **Раздел 2. Растяжение – сжатие** | | | |
| 1. Самостоятельная работа по изучению учебного материала по разделу №2.<br>2. Самостоятельная работа по подготовке к ЛР № 1-2<br>3. Самостоятельное выполнение РГР № 2. | | | 6 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Раздел 3. Кручение** | | | |
| 1. Самостоятельная работа по изучению учебного материала по разделу №3.<br>2. Самостоятельная работа по подготовке к ЛР № 3.<br>3. Выполнение контрольной работы студентами ЗФ. | | | 6 |
| **Раздел 4. Напряжѐнное и деформированное состояние в точке** | | | |
| 1. Самостоятельная работа по изучению учебного материала по разделу №4. | | | 6 |
| **Раздел 5. Теории прочности** | | | |
| 1. Самостоятельная работа по изучению учебного материала по разделу №5.<br>2. Самостоятельная работа по подготовке к ЛР № 4-6. | | | 6 |
| **Раздел 6. Изгиб** | | | |
| 1. Самостоятельная работа по изучению учебного материала по разделу №6.<br>2. Самостоятельная работа по подготовке к ЛР № 7.<br>3. Самостоятельное выполнение РГР № 1.<br>4. Выполнение контрольной работы студентами ЗФ. | | | 6 |
| **Раздел 7. Деформации при изгибе** | | | |
| 1. Самостоятельная работа по изучению учебного материала по разделу №7.<br>2. Самостоятельная работа по подготовке к ЛР № 8. | | | 12 |
| **Раздел 8. Сложное сопротивление** | | | |
| 1. Самостоятельная работа по изучению учебного материала по разделу №8.<br>2. Выполнение контрольной работы студентами ЗФ. | | | 16 |
| **Раздел 9. Устойчивость центрально сжатых стержней** | | | |
| 1. Самостоятельная работа по изучению учебного материала по разделу №9.<br>2. Выполнение контрольной работы студентами ЗФ. | | | 16 |
| **Раздел 10. Динамические нагрузки** | | | |
| 1. Самостоятельная работа по изучению учебного материала по разделу №10. | | | 16 |
| **Итого:** | | | **96** |

### 4.4. Письменная проверочная работа

В рамках самостоятельной работы студентов выполняется письменная проверочная работа.

Заданиями являются задачи по темам пройденных разделов. Вариант для выбора исходных данных для решения контрольной работы выдается преподавателем каждому обучающемуся индивидуально.

Исходные данные для выполнения контрольной работы выбираются из методических указаний. Работа прикрепляется в виде файла в ЭОИС филиала в г. Междуреченске.

## 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Сопротивление материалов", структурированное по разделам (темам)

### 5.1. Паспорт фонда оценочных средств

| Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования | Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины | Индикатор(ы) достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине(модуля) | Уровень |
|---|---|---|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| соответствующей компетенции | (модуля) | | | |
| тестирование, решение задач, ответы на вопросы по темам курса, письменная проверочная работа | УК-1 | Использует знания механики деформируемого твердого тела для решения поставленных задач | Знать: основные законы, гипотезы и допущения курса сопротивления материалов<br>Уметь: использовать методики расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов исследуемого объекта для анализа и синтеза информации о нем<br>Владеть: результатами последних достижений науки для эффективного определения напряженно-деформированного состояния исследуемого объекта | |
| | УК-2 | Знает достаточное количество способов решения задач по механике деформируемого твердого тела | Знать: основные способы определения механических характеристик и свойств материалов;<br>Уметь: проводить аналитическую оценку напряженно-деформированного состояния объекта профессиональной деятельности;<br>Владеть: ресурсами для определения основных задач на прочность, жесткость и устойчивость объекта профессиональной деятельности. | Высокий или средний |
| **Высокий уровень достижения компетенции** - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.<br>**Средний уровень достижения компетенции** - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.<br>**Низкий уровень достижения компетенции** - компетенция не сформирована, оценивается неудовлетворительно или не зачтено. | | | | |

### 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут проводиться как при непосредственном взаимодействии педагогического работника с обучающимися, так и с использованием ресурсов ЭИОС филиала КузГТУ в г. Междуреченске, в том числе синхронного и (или) асинхронного взаимодействия посредством сети «Интернет».

#### 5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле изучения разделов дисциплины

Текущий контроль по разделу 1 «Введение. Общие понятия и определения» заключается в опросе обучающихся по контрольным вопросам.

**Пример:**

1. Что называется напряжениями?
2. Геометрические характеристики плоских фигур (их виды).
3. Понятие главных осей и главных моментов инерции.

Текущий контроль по разделу 2 «Растяжение – сжатие» заключается в устном опросе обучающихся по контрольным вопросам.

**Пример:**

1. Внутренние усилия в поперечном сечении стержня при растяжении-сжатии.
2. Эпюра внутренних усилий.
3. Связь между напряжением и деформацией при растяжении-сжатии.

Текущий контроль по разделу 3 «Кручение» заключается в устном опросе обучающихся по контрольным вопросам.

**Пример:**

1. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении стержня при кручении.
2. Вывод формулы касательных напряжений при кручении.
3. Условие прочности при кручении.

Текущий контроль по разделу 4 «Напряжѐнное и деформированное состояние в точке» заключается в устном опросе обучающихся по контрольным вопросам.

**Пример:**

1. Виды напряжений и деформаций.
2. Главные напряжения и главные деформации.
3. Запишите тензоры напряжений и деформаций.

Текущий контроль по разделу 5 «Теории прочности» заключается в устном опросе обучающихся по контрольным вопросам.

**Пример:**

1. Опишите первую теорию прочности.
2. Опишите вторую теорию прочности.
3. Опишите третью теорию прочности.

Текущий контроль по разделу 6 «Изгиб» заключается в устном опросе обучающихся по контрольным вопросам.

**Пример:**

1. Балочные опоры и опорные реакции.
2. Внутренние силовые факторы при изгибе.
3. Нормальные напряжения при изгибе.

Текущий контроль по разделу 7 «Деформации при изгибе» заключается в устном опросе обучающихся по контрольным вопросам.

**Пример:**

1. Параметры деформации балок при изгибе.
2. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки.
3. Универсальное уравнение упругой линии.

Текущий контроль по разделу 8 «Сложное сопротивление» заключается в устном опросе обучающихся по контрольным вопросам.

**Пример:**

1. Виды сложного сопротивления.
2. Косой изгиб.
3. Условие прочности при сложном сопротивлении.

Текущий контроль по разделу 9 «Устойчивость центрально сжатых стержней» заключается в устном опросе обучающихся по контрольным вопросам.

**Пример:**

1. Вывод формулы Эйлера.
2. Влияние способов закрепления концов стержня.
3. Пределы применимости формулы Эйлера.

Текущий контроль по разделу 10 «Динамические нагрузки» заключается в устном опросе обучающихся по контрольным вопросам.

**Пример:**

1. Силы инерции при динамических нагрузках
2. Что такое динамическое действие силы?
3. Виды динамического воздействия.

При проведении каждого письменного опроса обучающимся задается два вопроса, на которые они должны дать ответы.

**Критерии оценивания** ответов:

- 40 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 30…39 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 20…29 баллов – при правильном, но неполном ответе на два вопроса;
- 10…19 баллов – при правильном полном или неполном ответе только на один из вопросов;
- 0…9 баллов – при отсутствии ответов или правильных ответов на вопросы.

| Количество баллов | 0….19 | 20….29 | 30….39 | 40 |
|---|---|---|---|---|
| Шкала оценивания | Не зачтено | Зачтено | Зачтено | Зачтено |

### 5.2.2. Оценочные средства при текущем контроле лабораторных занятий

Текущий контроль по лабораторным занятиям заключается в устных или письменных ответах студента на вопросы по пройденным разделам.

**Примеры вопросов:**

1. Какова цель лабораторной работы?
2. Назовите механические характеристики прочности и пластичности.
3. Почему предельные напряжения являются условными? Как определить истинные напряжения?
4. Опишите вид диаграммы растяжения и назовите ее характерные точки.
5. Что такое момент сопротивления кручению? Как он используется в расчете на кручение?
6. Как определяются касательные напряжения в сечении?
7. Как выглядит условие прочности при кручении?
8. Что такое угол закручивания и относительный угол закручивания бруса? В чем их отличие?
9. Что называется чистым сдвигом в точке тела?
10. Как деформируется элементарный объем тела при чистом сдвиге?
11. Запишите закон Гука при сдвиге и дайте объяснение физического смысла модуля упругости второго рода.
12. При каких условиях возникает состояние кручения стержня?

При проведении каждого устного или письменного опроса обучающимся задается по 6-8 вопросов, на которые они должны дать ответы.

**Критерии оценивания**:

- 56…60 баллов – при правильных ответах на все вопросы;
- 55…50 баллов – при правильных ответах на 3/4 части всех вопросов;
- 49…40 баллов – при правильных ответах на 1/2 часть всех вопросов;
- 39…20 баллов – при правильных ответах на 1/3 часть всех вопросов;
- 0…19 баллов – при отсутствии или неправильных ответах.

| Количество баллов | 0….39 | 40….49 | 50….55 | 56….60 |
|---|---|---|---|---|
| Шкала оценивания | Не зачтено | Зачтено | Зачтено | Зачтено |

## 5.3. Оценочные средства при промежуточной аттестации

### 5.3.1. Оценочные средства при промежуточной аттестации в форме зачета

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачет, в процессе которого определяется сформированность обозначенной в рабочей программе компетенции.

Инструментами измерения сформированности компетенции и готовности к промежуточной аттестации является выполнение письменных контрольных работ, включающих в себя опросы по лекционному и лабораторному материалам и защиту расчетно-графических работ, а также получение по четырем текущим контролям суммарной оценки не ниже 240 баллов. При текущем

контроле за опрос по лекционному материалу студент может получить максимально 40 баллов. Оставшиеся 60 баллов распределяются на опрос по лабораторным работам и защиту расчетно-графических работ согласно графику учебного процесса и текущего контроля.

Студент, выполнивший эти требования, получает «экзамен», который проставляется в экзаменационную сессию. При выполнении суммарной оценки ниже 240 баллов студент, подготовившись, дополнительно сдает письменный экзамен.

Бально-рейтинговый механизм проведения промежуточной аттестации в форме зачета.

| Количество баллов | 0-239 | 240-299 | 300–339 | 340-400 |
|---|---|---|---|---|
| Шкала оценивания промежуточной аттестации | Неудовлетворительно | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| | не зачтено | зачтено | | |

**5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

**5.4.1. Процедура проведения текущего контроля в виде устного или письменного опроса**

Обучающиеся получают от преподавателя два вопроса (при контроле лекционного материала) или 6 – 8 вопросов (при контроле лабораторного материала). На подготовку к ответу отводится 20 минут. После подготовки в течение 10 минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы. При подготовке ответов обучающимся не разрешается использовать любые источники информации. Каждый ответ студента преподаватель оценивает в баллах.

Если обучающийся при ответе на вопросы воспользовался источниками информации, то преподаватель выставляет ему 0 баллов. Результаты текущего контроля обучающихся преподаватель проставляет в ЭОИС филилала КузГТУ в г. Междуреченске.

**5.4.2. Процедура проведения текущего контроля контрольной работы**

Обучающиеся получают в индивидуальном порядке от преподавателя 6 – 8 вопросов поочередно. В течение 10-20 минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы. При подготовке ответов обучающимся не разрешается использовать любые источники информации. Каждый ответ студента преподаватель оценивает в баллах.

Если обучающийся при ответе на вопросы воспользовался источниками информации, то преподаватель выставляет ему 0 баллов.

**5.4.3. Процедура проведения промежуточной аттестаций в виде письменного экзамена**

Процедура проведения промежуточной аттестации по дисциплине в виде письменного экзамена и критерии выставления оценок изложены в «Положении о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации», КузГТУ, 2016.

**6. Учебно-методическое обеспечение**

**6.1. Основная литература**

1. Степин, П. А. Сопротивление материалов : учебник / П. А. Степин. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1038-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210815. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Сопротивление материалов : учебник / П. А. Павлов, Л. К. Паршин, Б. Е. Мельников, В. А. Шерстнев ; под редакцией Б. Е. Мельникова. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 556 с. — ISBN 978-5-8114-4208-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206420. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**6.2. Дополнительная литература**

1. Атапин, В. Г. Сопротивление материалов. Базовый курс. Дополнительные главы : [учебник] / В. Г. Атапин, А. И. Темников, А. Н. Пель ; В. Г. Атапин, А. Н. Пель, А. И. Темников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2011. – 507 с. – (Учебники НГТУ). – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=158716&type=nstu:common. – Текст : электронный.

2. Практикум по механике деформируемого твердого тела : учебное пособие для студентов технических направлений подготовки и специальностей / И. В. Кузнецов [и др.] ; ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. строит. конструкций, водоснабжения и водоотведения. – Кемерово : КузГТУ, 2018. – 165 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91695&type=utchposob:common. – Текст : электронный.

3. Кузьмин, Л. Ю. Сопротивление материалов : учебное пособие / Л. Ю. Кузьмин, В. Н. Сергиенко, В. К. Ломунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-2056-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212489. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Паначев, И. А. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учеб.пособие для студентов всех технических специальностей/ И. А. Паначев, Ю. Ф. Глазков, М. Ю. Насонов ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева». – Кемерово : 2011. – 229 с. http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90643&type=utchposob:common. – Текст: электронный.

5. Паначев, И.А. Сопротивление материалов: учебное пособие / И.А. Паначев, Г.В. Широколобов, Ю.Ф. Глазков; Кузбасс.гос. техн. ун-т. – Кемерово, 2010. – 208 с. – Текст: непосредственный.

6. Паначев,И.А. Лабораторный практикум по сопротивлению материалов : / И. А. Паначев, М. Ю. Насонов; ФГБОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева" . - Кемерово, 2011. - 220 с.http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90703&type=utchposob:common. Текст: электронный.

7. Асадулина, Е. Ю. Сопротивление материалов : учебное пособие для вузов / Е. Ю. Асадулина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 279 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02370-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/514211.

8. Основы сопротивления материалов: [учебное пособие] / Г. А. Куриленко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, 2018. - 136с. - Доступна электронная версия: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=238172.pdf&type=nstu:common. - Текст: электронный.

### 6.3. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотека КузГТУ https://elib.kuzstu.ru/
2. Электронная библиотечная система «Лань» http://e.lanbook.com
3. Электронная библиотечная система Новосибирского государственного технического университета https://library.kuzstu.ru/method/ngtu_metho.html
4. Электронная библиотечная система «Юрайт» https://urait.ru/
5. Информационно-справочная система «Технорматив»: https://www.technormativ.ru/

### 6.4. Периодические издания

1. Вестник Кузбасского государственного технического университета: научно-технический журнал (электронный) https://vestnik.kuzstu.ru/
2. Строительная механика и расчет сооружений : научно-технический журнал (электронный) https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=26727

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Официальный сайт Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева. Режим доступа: https://kuzstu.ru/.
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/defaultx.asp?

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Сопротивление материалов"

Основной учебной работой обучающегося является самостоятельная работа в течение всего

срока обучения. Начинать изучение дисциплины необходимо с ознакомления с знаниями, умениями, навыками и опыта деятельности, приобретаемыми в процессе изучения дисциплины. Далее необходимо проработать конспекты лекций и, в случае необходимости, рассмотреть отдельные вопросы по предложенным источникам литературы. Все неясные вопросы по дисциплине обучающийся может разрешить на консультациях, проводимых по расписанию. Перед промежуточной аттестацией обучающийся должен сопоставить приобретенные знания, умения с заявленными, и в случае необходимости, еще раз изучить конспекты лекций и практических занятий, литературные источники и обратиться к преподавателю за консультациями.

**9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Сопротивление материалов", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Libre Office
2. Mozilla Firefox
3. Google Chrome
4. Opera
5. Yandex
6. Microsoft Windows
7. Kaspersky Endpoint Security

**10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Сопротивление материалов"**

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспеченные доступом в электронную информационно- образовательную среду Организации.

**11. Иные сведения и (или) материалы**

При осуществлении образовательного процесса применяются следующие образовательные технологии:

– традиционная с использованием современных технических средств;

– интерактивная.