

ЗГД - 23 - 1



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИММиМ  
А.С. Савинов

09.02.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ***

Направление подготовки (специальность)  
21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль/специализация) программы  
Маркшейдерское дело

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения  
заочная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Механики
Курс	2

Магнитогорск  
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Механики  
11.01.2023, протокол № 7

Зав. кафедрой  А.С. Савинов

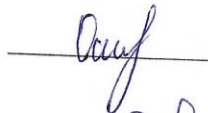
Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ  
09.02.2023 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов


Согласовано:  
Зав. кафедрой Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных  
ископаемых

 И.А. Гришин

Рабочая программа составлена:  
ст. преподаватель кафедры Механики

 О.А. Осипова

Рецензент:  
директор ЗАО НПО "ЦХТ", канд. техн. наук

 В.П. Дзюба

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Механики

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.С. Савинов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Механики

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.С. Савинов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Механики

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.С. Савинов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Механики

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.С. Савинов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Механики

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.С. Савинов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Механики

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.С. Савинов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Механики

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.С. Савинов

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины «Соппротивление материалов»: является освоение первоначальных практических и теоретических основ расчёта напряжённого состояния тела при различных деформациях и служит основой изучения специальных дисциплин.

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Соппротивление материалов входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Теоретическая механика

Физика

Инженерная и компьютерная графика

Высшая математика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Прикладная механика

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Соппротивление материалов» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-6	Способен применять методы анализа и знания закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов
ОПК-6.1	Систематизирует методы предельного напряженного состояния массива горных пород
ОПК-6.2	Владеет инженерными и технологическими методами управления геомеханическими процессами

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 8,7 акад. часов;
- аудиторная – 8 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,7 акад. часов;
- самостоятельная работа – 95,4 акад. часов;
- подготовка к зачёту – 3,9 акад. час

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Раздел 1								
1.1 Введение в курс, цели и задачи обучения. Основные понятия и определения. Метод сечений. Внутренние силовые факторы (ВСФ). Построение эпюр ВСФ в балках и рамах.	2	1		1	15	Изучение материала на образовательном портале, выполнение контрольной работы	Контрольная работа	ОПК-6.1, ОПК-6.2
1.2 Центральное растяжение – сжатие. Сдвиг. Кручение.		0,5		1	20	Изучение материала на образовательном портале, выполнение контрольной работы	Контрольная работа	ОПК-6.1, ОПК-6.2
1.3 Геометрические характеристики плоских поперечных сечений.		0,5			10,4	Изучение материала на образовательном портале, выполнение контрольной работы	Контрольная работа	ОПК-6.1, ОПК-6.2
1.4 Прямой поперечный изгиб. Элементы рационального проектирования простейших систем. Расчёт по теориям прочности.		1		1	10	Изучение материала на образовательном портале, выполнение контрольной работы	Контрольная работа	ОПК-6.1, ОПК-6.2
1.5 Продольно-поперечный изгиб. Устойчивость сжатых стержней.					10	Изучение материала на образовательном портале, выполнение контрольной работы	Контрольная работа	ОПК-6.1, ОПК-6.2

1.6 Сложное сопротивление. Косой изгиб. Внецентренное растяжение – сжатие. Изгиб с кручением круглого вала.			1	8	Изучение материала на образовательном портале, выполнение контрольной работы	Контрольная работа	ОПК-6.1, ОПК-6.2
1.7 Определение перемещений в балках. Статически неопределимые балки	1			7	Изучение материала на образовательном портале, выполнение контрольной работы	Контрольная работа	ОПК-6.1, ОПК-6.2
1.8 Расчёт движущихся с ускорением элементов конструкций				8	Изучение материала на образовательном портале, выполнение контрольной работы	Контрольная работа	ОПК-6.1, ОПК-6.2
1.9 Удар. Усталость. Расчёт по несущей способности.				7	Изучение материала на образовательном портале, выполнение контрольной работы.	Контрольная работа	ОПК-6.1, ОПК-6.2
Итого по разделу	4		4	95,4			
Итого за семестр	4		4	95,4		зачёт	
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	<b>95,4</b>		<b>зачет</b>	

## **5 Образовательные технологии**

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Сопrotивление материалов» происходит с использованием мультимедийного оборудования.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-консультаций и проблемных лекций.

Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения.

На лекциях-консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.

При рассмотрении тем данной дисциплины необходимо проводить достаточное количество примеров из практической деятельности ведущих горных предприятий города, региона и России.

При проведении практических занятий используются работа в команде и методы ИТ, используются раздаточные материалы.

Самостоятельная работа стимулирует обучающихся в процессе подготовки расчётно-графических работ, при решении задач на практических занятиях, при подготовке к контрольным работам, обучении на платформе «Лекториум» по курсу «Прикладная механика. Сопrotивление материалов» и итоговой аттестации.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Асадулина, Е. Ю. Сопrotивление материалов. Конспект лекций: учебное пособие для вузов / Е. Ю. Асадулина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 254 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02566-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453440> .
2. Ибрагимов, Ф. Г. Механика деформируемых стержней: учебное пособие [для вузов] / Ф. Г. Ибрагимов, А. С. Постникова; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2019. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL : <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3877.pdf&show=dcatalogues/1/1530012/3877.pdf&view> .
3. Статически неопределимые системы: учебное пособие / Д. Я. Дьяченко, О. С. Железков, С. В. Конев и др.; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3174.pdf&show=dcatalogues/1/1136586/3174.pdf&view> .

### **б) Дополнительная литература:**

1. Дьяченко, Д. Я. Сопrotивление материалов: практикум / Д. Я. Дьяченко; МГТУ. - Магнитогорск, 2014. - 97 с. : ил., табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=800.pdf&show=dcatalogues/1/1116021/800.pdf&view> .
2. Савинов, А. С. Практикум по сопротивлению материалов: практикум / А. С. Савинов, О. А. Осипова, А. С. Постникова; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3242.pdf&show=dcatalogues/1/1137007/3242.pdf&view> .

**в) Методические указания:**

1. Деформация. Кручение: методические указания к проведению практической и самостоятельной работы по дисциплине "Сопротивление материалов" для студентов очной и заочной формы обучения 150400.62, 150700.62, 151000.62, 140400.62 / сост.: Степанищев А. Е.; МГТУ; Белорецкий филиал. - Магнитогорск: МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3103.pdf&show=dcatalogues/1/1135518/3103.pdf&view> .
2. Деформация, растяжение-сжатие: методические указания к проведению практической и самостоятельной работы по дисциплине "Сопротивление материалов" для студентов очной и заочной формы обучения 150400.62, 150700.62, 151000.62, 140400.62 / сост.: Степанищев А. Е.; МГТУ; Белорецкий филиал. - Магнитогорск: МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3104.pdf&show=dcatalogues/1/1135522/3104.pdf&view>.
3. Дьяченко, Д. Я. Прямой поперечный изгиб: сборник заданий / Д. Я. Дьяченко; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2010. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1257.pdf&show=dcatalogues/1/1123435/1257.pdf&view> .
4. А.С. Савинов, А.С. Тубольцева, К.А. Фролушкина, Б.Б. Зарицкий. Построение эпюр внутренних силовых факторов при деформациях растяжение-сжатие, кручение и изгиб: методические указания по дисциплине «Сопротивление материалов» для студентов всех технических специальностей и форм обучения. . – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И.Носова, 2013. - 30с.
5. Ф.Г. Ибрагимов. Определение перемещений в стержневых системах: методические указания по дисциплине «Сопротивление материалов» для студентов всех технических специальностей и форм обучения. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И.Носова, 2013. - 10с.
6. В.Ф. Михайлец Расчёт статически неопределимых систем методом сил: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Сопротивление материалов» для студентов всех технических специальностей и форм обучения. . – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И.Носова, 2013. - 24с.
7. Дьяченко Д.Я. Определение грузоподъёмности балок: Методические указания по дисциплине «Сопротивление материалов» для студентов строительных специальностей. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И.Носова, 2013. - 17с. ун-та им. Г.И.Носова, 2015. - 33с.
8. А.С. Савинов, С.В. Конев. Изгиб: сборник контрольных заданий по дисциплине «Сопротивление материалов» для обучающихся всех специальностей всех форм обучения. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И.Носова, 2015. - 23с.
9. А.С. Савинов, С.В. Конев. Геометрические характеристики плоских сечений балок: сборник контрольных заданий по дисциплине «Сопротивление материалов» для обучающихся всех специальностей всех форм обучения. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И.Носова, 2015. - 6с.
10. В.Ф. Михайлец, Н.В. Скарлыгина Методические указания по итоговому тестированию по дисциплине «Сопротивление материалов» для обучающихся всех специальностей всех форм обучения. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. . ун-та им. Г.И.Носова, 2015. - 33с.



11. Дьяченко Д.Я., Ступак А.А. Сборник заданий по теме «Построение эпюр внутренних силовых факторов в статически определимых системах» к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Сопротивление материалов» для обучающихся всех технических направлений подготовки. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И.Носова, 2017. - 43с.

12. А.С. Савинов, А.А. Ступак, О.А.Осипова, О.С. Железков, Б.Б. Зарицкий, К.И. Рудь, К.С. Элиджарова Задачник по сопротивлению материалов. Построение эпюр ВСФ.: задачник /А.С. Савинов, А.А. Ступак, О.А.Осипова. - Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И.Носова, 2023. - 38 с.

#### г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

##### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
FAR Manager	свободно	бессрочно
Браузер Yandex	свободно	бессрочно
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно	бессрочно

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

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru">https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным	URL: <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru">https://scholar.google.ru</a>

#### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Оснащение: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Оснащение: доска, мультимедийный проектор, экран.

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: доска.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Оснащение: персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Оснащение: стеллажи для хранения учебно-методических пособий и учебно-методической документации.

## Приложение 1 «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся»

По дисциплине «Сопротивление материалов» предусмотрено выполнение контрольной работы обучающихся.

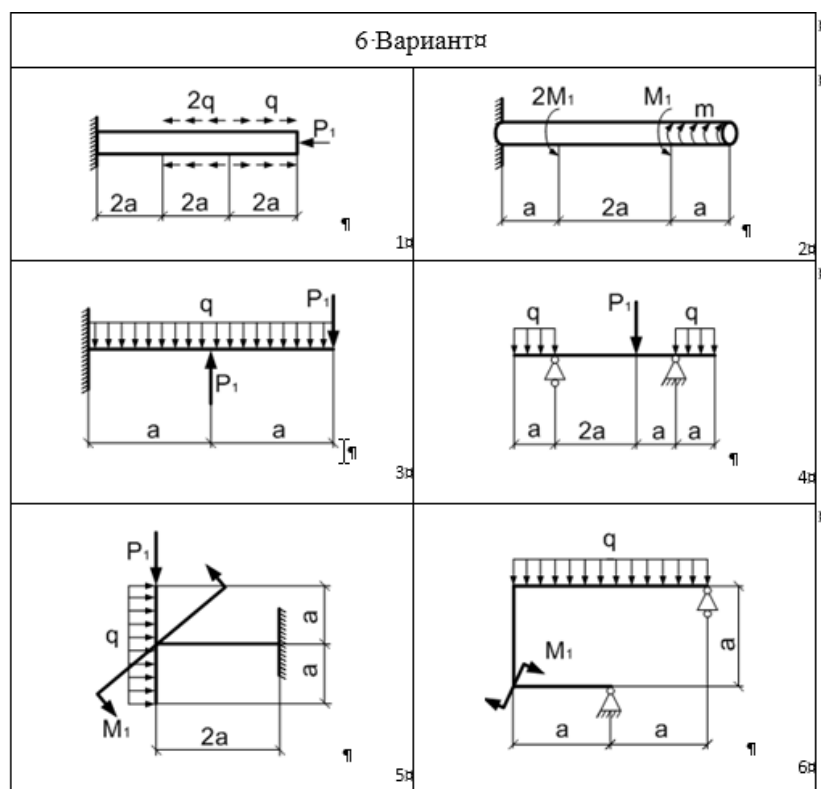
### Примерная контрольная работа:

Контрольная работа «Построение эпюр внутренних силовых факторов в статически определимых системах»

- 1) Требуется построить эпюры:
  - продольных сил  $N$  для стержня (схема 1);
  - крутящих моментов  $M_{кр}$  (схема 2);
  - поперечной силы  $Q$  и изгибающего момента  $M$  :
    - а) для балки (схема 3, 4);
    - б) для рамы (схемы 5,6).
- 2) Найти опасные сечения для заданных схем
- 3) Для балки (схема 3) подобрать: сечения из стали ( $[\sigma]=160$  МПа):
  - а) двутавровое;
  - б) прямоугольное ( $h/b$ ) =2;
  - г) круглое
 Выбрать самое экономичное сечение.
- 4) Для рамы (схема 5) подобрать: швеллер из стали ( $[\sigma]=180$  МПа)

Таблица числовых значений

$a, m$	$q_1, \frac{кН}{м}$	$q_2, \frac{кН}{м}$	$P_1, кН$	$P_2, кН$	$M_1, кНм$	$M_2, кНм$
2	10	20	10	20	10	20





## Приложение 2 «Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации»

а) *Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:*

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине «Сопротивление материалов» проводится в форме зачёта на 2 курсе.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>ОПК-6: Способен применять методы анализа и знания закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов</p> <p>ОПК-6.1: Систематизирует методы предельного напряженного состояния массива горных пород</p> <p>ОПК-6.2: Владеет инженерными и технологическими методами управления геомеханическими процессами</p>	
Знать	<p>Основные положения, гипотезы сопротивления материалов, методы и практические приёмы расчёта стержней и стержневых систем при различных силовых деформационных воздействиях</p>	<p><i>Перечень теоретических вопросов к зачёту</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Цели и задачи изучения курса "Сопротивление материалов"</li> <li>2. Модели форм элементов конструкций.</li> <li>3. Виды основных деформаций бруса.</li> <li>4. Внешние и внутренние силы. Метод сечений.</li> <li>5. Внецентренное растяжение - сжатие.</li> <li>6. Внешние и внутренние силы. Классификация сил.</li> <li>7. Внутренние силовые факторы. Виды деформаций. Эпюры.</li> <li>8. Геометрические характеристики плоских сечений. Роль геометрических характеристик в сопротивлении материалов</li> <li>9. Деформации. Виды деформаций.</li> <li>10. Динамические нагрузки.</li> <li>11. Изгиб с кручением.</li> <li>12. Изгиб. Нахождение внутренних силовых факторов при изгибе.</li> <li>13. Кручение с изгибом.</li> <li>14. Кручение. Напряжения при кручении.</li> <li>15. Метод сечений. Правила знаков для внутренних силовых факторов.</li> <li>16. Моменты инерции простых фигур. Статические моменты. Момент сопротивления.</li> <li>17. Моменты инерции сложных фигур. Моменты сопротивления сечения.</li> <li>18. Напряжения при различных видах деформаций.</li> <li>19. Напряжённое и деформированное состояние тела.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> <li>20. Нормальные и касательные напряжения при изгибе</li> <li>21. Определение деформаций и перемещений при изгибе.</li> <li>22. Определение центра тяжести плоского сечения и сечения из прокатных профилей.</li> <li>23. Осевые и центробежный моменты инерции сечений. Полярный момент инерции.</li> <li>24. Основные допущения сопротивления материалов.</li> <li>25. Основные задачи сопротивления материалов.</li> <li>26. Перемещения, виды и способы определения перемещений.</li> <li>27. Прокатные профили. Применение. Сортамент.</li> <li>28. Прямой поперечный изгиб. Нормальные и касательные напряжения при изгибе. Подбор сечений.</li> <li>29. Расчёт балки на прочность при изгибе.</li> <li>30. Расчёт на прочность и жёсткость при растяжении – сжатии.</li> <li>31. Расчёт на прочность при кручении. Подбор сечения. Угол закручивания.</li> <li>32. Рациональные формы поперечного сечения.</li> <li>33. Сдвиг. Напряжения при сдвиге. Срез.</li> <li>34. Сложное сопротивление. Виды сложного сопротивления.</li> <li>35. Статически неопределимые системы. Метод сил.</li> <li>36. Теории прочности. Основные понятия.</li> <li>37. Удар</li> <li>38. Усталость</li> <li>39. Устойчивость сжатых стержней. Гибкость стержня.</li> <li>40. Формулы Эйлера и Тетмайера- Ясинского.</li> </ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства										
Уметь	грамотно составлять расчётные схемы, определять теоретически и экспериментально внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения	<p><b>Примерное практическое задание к зачёту</b>            Для заданной балки построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Найти опасное сечение</p> <table border="1" data-bbox="1077 384 1384 533"> <thead> <tr> <th><math>a, м</math></th> <th><math>q, \frac{кН}{м}</math></th> <th><math>P_1, кН</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>10</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> 	$a, м$	$q, \frac{кН}{м}$	$P_1, кН$	2	10	10				
$a, м$	$q, \frac{кН}{м}$	$P_1, кН$										
2	10	10										
Владеть	навыками построения эпюр внутренних усилий, навыками подбора необходимых размеров сечений стержней из условий прочности, жёсткости и устойчивости сечений, навыками выбора рационального и экономичного сечений	<p><b>Примерное практическое задание к зачёту</b>            Для заданной балки построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Найти опасное сечение. Подобрать двутавровое сечение из стали с <math>[\sigma]=160МПа</math></p> <table border="1" data-bbox="1348 751 1843 954"> <thead> <tr> <th><math>a, м</math></th> <th><math>q, \frac{кН}{м}</math></th> <th><math>P_1, кН</math></th> <th><math>P_2, кН</math></th> <th><math>M_1, кНм</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> 	$a, м$	$q, \frac{кН}{м}$	$P_1, кН$	$P_2, кН$	$M_1, кНм$	2	10	10	20	10
$a, м$	$q, \frac{кН}{м}$	$P_1, кН$	$P_2, кН$	$M_1, кНм$								
2	10	10	20	10								



*б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:*

Для получения зачёта по дисциплине «Сопротивление материалов» обучающийся должен изучить необходимые разделы в конспектах, учебных пособиях и методических указаниях; работать со справочной литературой, изучить материал на образовательном портале.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Сопротивление материалов» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений ОПК-6, проводится в форме зачёта.

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения).

- на оценку **«зачтено»** обучающийся должен показать знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и на интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам.

- на оценку **«не зачтено»** обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.