

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 24.11.2021 18:51:40

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954caac05ea7d4f33eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda094afdda5fb705f

Министерство образования и науки Российской Федерации

Технический институт (филиал) федерального Государственного автономного

образовательного учреждения высшего образования

«Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова» в г. Нерюнгри

Кафедра «Строительное дело»

---

**Рабочая программа дисциплины (модуля)  
Б1.Б16.3/Б1.Б.17.3 «Сопротивление материалов»  
ГД-15(6,5)**

Специальность 21.05.04 «Горное дело»

Специализации: «Подземная разработка пластовых месторождений»  
«Открытые горные работы»

Форма обучения – заочное

Нерюнгри – 2014

Рабочая программа дисциплины переутверждена на заседании кафедры Горного дела

« 06 » 12 2016г. протокол № 13

Программа приведена в соответствие с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки российской Федерации от 17.10.2016г. №1298 (зарегистрирован в Минюсте РФ 10.11.2016 №44291).

Заведующий кафедрой



Н. Н. Гриб

Рабочая программа рекомендована для переутверждения на УМС ТИ(ф) СВФУ

1. Методист УМО по учебно-методической работе А. С. Санникова /С.Р.Санникова
2. Представитель выпускающей кафедры Э. Ф. Редких / Э. Ф. Редких

Рабочая программа переутверждена решением УМС ТИ(ф) СВФУ.

Протокол № 4 от 08.12.2016г.

Председатель УМС ТИ(ф) СВФУ



/Л.А.Яковлева

Рабочая программа дисциплины переутверждена на заседании УМС

« 27 » апреля 2017г. протокол №8

Программа приведена в соответствие с требованиями Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 05 апреля 2017г. №301 (зарегистрирован в Минюсте РФ 14 июля 2017г., регистрационный № 47415).

## **1.Цели и задачи освоения дисциплины**

Целью курса является изучение теоретических основ механики деформируемого твердого тела и применение их при расчете стержней на прочность, жесткость и устойчивость при различных воздействиях.

В результате изучения студент должен уметь:

- применять основные законы и закономерности механики при решении практических задач;
- анализировать напряженно-деформированное состояние различных тел;
- оценивать работоспособность различных механизмов.

## **2.Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Сопrotивление материалов» относится к дисциплинам базовой части по специальности 21.05.04 «Горное дело»

## **3.Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

-способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; (ОПК-1);

- умением изучать и использовать научно-техническую информацию в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов(ПК-15);

- владением навыками организации научно-исследовательских работ (ПК-18).

В результате освоения дисциплины студент должен:

1) **знать** Законы механики.

2) **уметь:** использовать законы механики в своей профессиональной деятельности;

3) **владеть:** знания, умения и навыки, полученные студентами в результате усвоения материала дисциплины, могут быть использованы ими во всех видах деятельности в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по данному направлению подготовки

## **4.Структура и содержание учебной дисциплины (модуля).**

Сопrotивление материалов. Основные понятия. Внутренние силы. Метод сечений. Напряжения и деформации. Центральное растяжение-сжатие. Напряжения в поперечных и наклонных сечениях бруса. Продольные и поперечные деформации. Коэффициент Пуассона. Закон Гука. Диаграммы растяжения и сжатия. Расчеты на прочность и жесткость. Напряженное и деформированное состояния в точке. Главные напряжения. Главные площадки. Экстремальные касательные напряжения. Обобщенный закон Гука. Сдвиг. Чистый сдвиг. Деформация при сдвиге. Закон Гука при сдвиге. Геометрические характеристики сечений. Общие сведения. Статический момент сечений. Моменты инерции сечений. Вычисления моментов инерции сечений простой формы. Главные моменты инерции. Главные оси инерции. Кручение. Основные понятия. Крутящий момент. Кручение прямого бруса круглого поперечного сечения. Расчет бруса круглого поперечного сечения на прочность и жесткость при кручении. Прямой изгиб. Внутренние усилия. Опоры и опорные реакции. Эпюры внутренних усилий. Дифференциальные зависимости между  $M$ ,  $Q$  и  $q$ . Расчеты на

прочность и жесткость при изгибе.

Выписка из учебного плана групп ГД-14(6,5)(табл.1)

Таблица 1

Семестр	Всего трудоемкость		Всего ауд.	Из них			СРС	ауд. СРС	Форма текущей аттестации (контрольные, расчетно-графические работы, эссе)	Форма промежуточной аттестации/ дифференцированный зачет/экзамен	Учебные занятия, проводимые в интерактивной форме, час.
	в зет	в час		Лекц.	Лаборат.	Практ.					
6			2	2	-	-	-	-			
7	4	144	16	4	-	12	117	5,85	Контрольная работа	Экзамен (9)	2 л., 3 пр.

Разделы дисциплины, виды учебной работы, формы и сроки текущего контроля успеваемости студента.

Таблица 2

№	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра). Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лек	Пр	СРС	Сум	
<b>6 семестр</b>								
1	Установочная лекция Основные понятия сопротивления материалов	6		2	-	-	2	
<b>7 семестр</b>								
1	Метод сечений. Напряжения и деформации. Основные гипотезы и принципы.	7		1	-	9	10	Устный опрос
2	Центральное	7		-	2	9	11	Решение задач.

	растяжение-сжатие. Напряжения в поперечных и наклонных сечениях бруса. Продольные и поперечные деформации. Диаграммы растяжения и сжатия. Расчеты на прочность и жесткость.							Контрольная работа. Задача 1
3	Напряженное и деформированное состояние в точке. Главные напряжения. Главные площадки.	7		-	1	9	10	Устный опрос. Решение задач.
4	Сдвиг. Чистый сдвиг. Деформация при сдвиге. Закон Гука при сдвиге.	7		-	1	9	10	Устный опрос. Решение задач
5	Геометрические характеристики сечений.	7		1	1	11	13	Решение задач. Контрольная работа задача 2
6	Кручение. Крутящий момент. Кручение прямого бруса круглого поперечного сечения.	7		-	1	12	13	Контрольная работа задача 3
7	Прямой изгиб. Опоры и опорные реакции. Эпюры внутренних усилий.	7		-	2	9	11	Решение задач. тестирование
8	Расчеты на прочность и жесткость при изгибе.	7		1	1	14	16	Контрольная работа задача 4, тестирование
9	Гипотезы прочности и пластичности. Сложное сопротивление	7		1	-	9	10	Устный опрос.
10	Расчет статически неопределимых балок	7		-	1	9	10	Решение задач.
11	Понятие об устойчивости равновесия упругих систем. Продольный изгиб.	7		-	1	9	10	Решение задач. тестирование
12	Динамическая нагрузка. Общие сведения. Напряжения,	7		-	1	8	9	Решение задач .тестирование по всему курсу

	переменные во времени.						
<b>Итого за семестр:</b>			<b>4</b>	<b>12</b>	<b>117</b>	<b>133</b>	
						<b>9</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Всего:</b>			<b>6</b>	<b>12</b>	<b>117</b>	<b>144</b>	

## 5. Структура самостоятельной работы студента

Табл.3

Наименование СРС		Кол-во часов
		7 семестр
1	Выполнение контрольной работы	50
2	Работа с учебно-методической, справочной и технической литературой.	55
3	Подготовка к контрольным тестовым проверкам по отдельным разделам.	12
4	Подготовка к экзамену.	9
<b>Всего часов</b>		<b>117+9</b>

## 6. Образовательные технологии

*Активные/интерактивные технологии,  
используемые в образовательном процессе*

Таблица 4

Раздел	Семестр	Используемые активные/интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Расчеты на прочность и жесткость при изгибе	7	лекций-презентации с использованием мультимедийного оборудования	2
Расчеты на прочность и жесткость.	7	Предметно-ориентированные технологии	3
		<b>Всего:</b>	<b>2 л., 3 пр.</b>

## 7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

### 7.1 Виды контроля успеваемости и форма организации самостоятельной работы студентов

В рамках дисциплины осуществляются следующие виды контроля успеваемости студентов:

- текущий, призван контролировать и оценивать с помощью тестов,

контрольных заданий и РГР, домашних заданий и т.п. уровень знаний и степень усвоения студентами учебного материала соответствующей дисциплины по мере ее изучения.

- промежуточная аттестация – экзамен, преследующий цель оценить работу студента за курс (семестр), его теоретические знания, прочность их, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач.

Самостоятельная работа - совокупность всей самостоятельной деятельности студентов как в учебной аудитории, так и вне её, в контакте с преподавателем и в его отсутствии.

В зависимости от места и времени проведения, характера руководства ею со стороны преподавателя и способа контроля за ее результатами СРС подразделяется на следующие виды:

- самостоятельную работу во время основных аудиторных занятий (лекций, семинаров);
- самостоятельную работу под контролем преподавателя в форме плановых консультаций, подготовки к экзамену;
- внеаудиторную самостоятельную работу при выполнении студентом домашних заданий учебного и творческого характера.

Структурно СРС можно разделить на две части: организуемая преподавателем (ОргСРС) и самостоятельная работа, которую студент организует по своему усмотрению, без непосредственного контроля со стороны преподавателя (подготовка к лекциям, практическим занятиям, подготовка к текущей и промежуточной аттестации).

Виды самостоятельной работы студентов:

- выполнение домашних заданий - решение задач; подбор и изучение литературных источников; проведение расчетов и др.;
- выполнение индивидуальных заданий, направленных на развитие у студентов самостоятельности и инициативы;
- подготовка к участию в научно-теоретических конференциях.

## **7.2. Балльно-рейтинговая система**

Для количественного измерения качества знаний и умений студентов используется балльно-рейтинговая система (БРС), основанная на подсчете баллов, набранных студентом в течение дисциплинарного курса, способствующая повышению мотивации студентов к освоению дисциплины и управлению их профессионально-личностным развитием.

Балльно-рейтинговая система включает все виды учебной нагрузки студента (теоретическое обучение, отработка практических навыков, выполнение индивидуальных заданий и контрольных работ, тестирование и т.п.).

## Балльно-рейтинговая система

Табл.5

	<i>Испытания / Формы СРС</i>	<i>Время, час</i>	<i>Баллы</i>	<i>Примечание</i>
<b>1</b>	Работа с лекциями	25	2 x 5 = 10 б.	Работа с лекциями, конспектирование дополнительного материала
<b>2</b>	Работа на практических занятиях	30	6 x 2 = 12 б	Освещение теоретических вопросов и выполнение практических заданий
	Аттестационная работа		.	
<b>3</b>	1. Контрольная работа	состоит из 4 задач - 50 ч	30 б.	Сдача контрольной работы согласно графику на листах формата А4
	2. тестирование	12 часов	18 б.	
	Экзамен	9	30	экзамен
		117+9	70/30	100 б.

- максимальное количество баллов в течение семестра – 100;

- минимальное количество баллов – 55.

### 7.3. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

#### Паспорт фонда оценочных средств

#### по дисциплине (модулю) «Сопротивление материалов»

табл.6

	Контролируемые разделы (темы)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Требования к уровню освоения компетенции	Наименование оценочного средства
	Растяжение сжатие	ОПК-1 ПК-15 ПК-18	<b>Умение составлять уравнения</b> равновесия к определенным практическим задачам. Графическое представление поученных данных	Тестирование, устный опрос, контрольная работа, самостоятельное решение задача Задача 1
	Сдвиг. Напряженное состояние в точке. Кручение		<b>Умение составлять уравнения</b> равновесия к определенным практическим задачам. Графическое представление	Тестирование, устный опрос,, решение задач



Контролируемые разделы (темы)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Требования к уровню освоения компетенции	Наименование оценочного средства
		поученных данных	
Геометрические характеристики плоских сечений	ОПК-1 ПК-15 ПК-18	<b>Умение составлять уравнения</b> равновесия к определенным практическим задачам. Графическое представление поученных данных	Тестирование, устный опрос, решение задач . контрольная работа. Задача 2

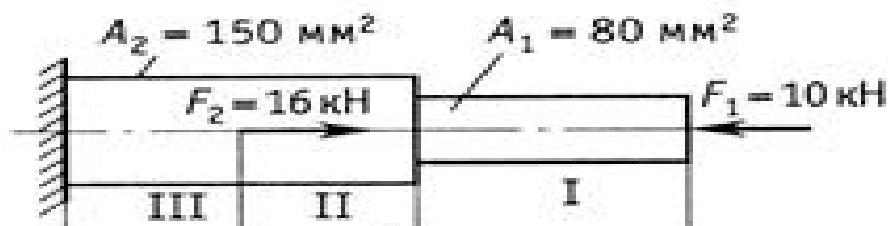
**7.4.Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

#### 7.4.1 Тематика контрольной работы

1. Расчет стержней на осевое растяжение-сжатие
2. Определение геометрических характеристик плоских сечений
3. Кручение.
4. Расчет балки на поперечный изгиб. Определение несущей способности сжатой стойки

#### Задача 1. Расчет стержней на осевое растяжение-сжатие.

Проверить прочность чугунного бруса . Принять  $\sigma_B = 150$  МПа;  $\sigma_B^c = 650$  МПа, допускаемый коэффициент запаса прочности  $[n]= 4$ .

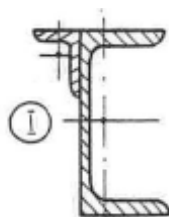


#### Задача 2.

Расчет моментов инерции составных фигур

Для заданного сечения определить положение главных центральных осей и величину главных центральных моментов инерции.

5.



6.

Цифры шифра	1-я цифра шифра	2-я цифра шифра	3-я цифра шифра
	№ швеллера или двутавра	Размеры уголка	Тип сечения
1	20	90 × 56 × 8	I

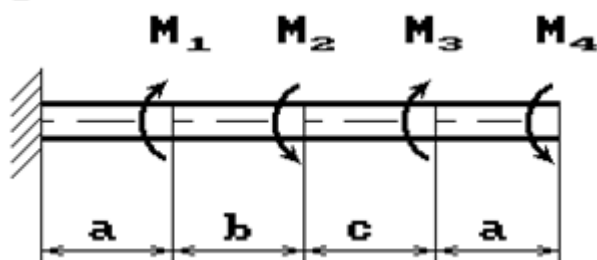
Содержание и порядок выполнения

1. Вычертить сечение в масштабе с указанием численных значений размеров.
2. Определить положение центра тяжести сечения.
3. Определить моменты инерции относительно центральных осей.
4. Определить положение главных центральных осей и величину главных центральных моментов инерции.
5. Вычислить моменты сопротивления относительно главных центральных осей.

### Задача 3.

Расчет на кручение. К стальному валу приложены скручивающие моменты:  $M_1$ ,  $M_2$ ,  $M_3$ ,  $M_4$ , (рис.3). Требуется:

- 1) построить эпюру крутящих моментов;
- 2) при заданном значении  $[\tau]$  определить диаметр вала из расчета на прочность и округлить его величину до ближайшей большей, соответственно равной: 30, 35, 40, 45, 50, 60, 70, 80, 90, 100 мм;
- 3) построить эпюру углов закручивания;
- 4) найти наибольший относительный угол закручивания.

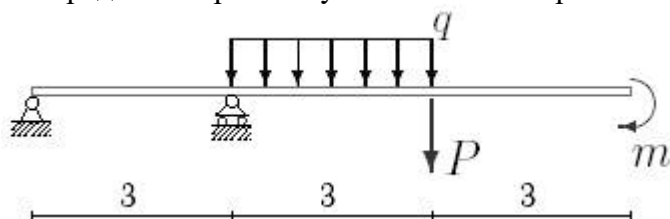


### Задача 4.

Определение внутренних усилий и перемещений двухопорных балок, работающих на поперечный изгиб

Для балки, изображенной на рисунке, требуется:

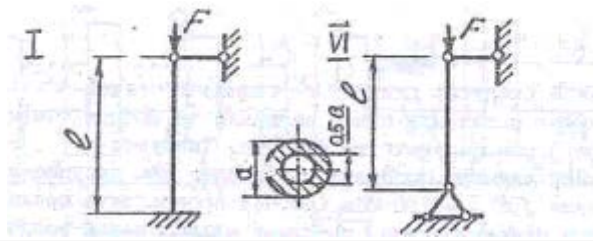
1. построить эпюры моментов и поперечных сил;
2. указать положение опасного сечения (сечение балки с максимальным моментом);
3. определить прогиб  $\Delta u$  балки в точке приложения силы  $P$ .



### Задача 2.

Расчет на устойчивость по коэффициентам продольного изгиба

Определить размеры поперечного сечения стального вертикально расположенного стержня длиной  $l$ , который нагружен продольной силой  $F$ .



Цифры шифра	1-я цифра шифра	2-я цифра шифра	3-я цифра шифра
	F, кН	l, м	схема
1	800	1.9	I

$$[\sigma] = 160 \text{ МПа}$$

Содержание и порядок выполнения

1. Вычертить в масштабе заданную схему с указанием численных значений заданных величин.
2. Определить размеры поперечного сечения стержня методом последовательного приближения.
3. Найти числовое значение критической силы  $F_{кр}$  и коэффициент запаса устойчивости  $n_y$ .

Критерии оценки:

	Контрольная работа
Правильность выполнения задания	4x4 =16 б.(4 задачи)
Качество оформления	2x4=8 баллов
своевременность предоставления	1,5x4=8 баллов
	30 баллов

### 7.4.2 Темы для самостоятельной работы студента

Тема № 1. Расчеты болтовых и сварных соединений.

Тема № 2. Вычисление моментов инерции плоских сечений при параллельном переносе осей и повороте осей. Вычисление моментов инерции сложных сечений.

Тема № 3. Расчеты на жесткость при изгибе.

Тема № 4. Расчет статически неопределимых систем.

Тема № 5. Практические расчеты стержней на устойчивость.

Самостоятельная работа заключается в изучении тем программы дисциплины «Сопротивление материалов» по рекомендуемой учебной литературе, в изучении тем лекций, в выполнении контрольной и расчетно-графических работ, подготовке к занятиям, к текущей промежуточной аттестации – рубежному контролю экзамену.

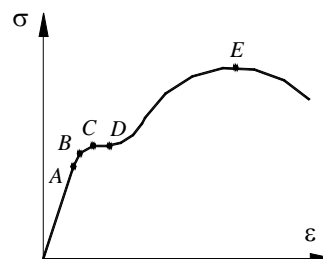
### Тесты контроля качества усвоения дисциплины

#### Вариант № 1

№ 1 Укажите един

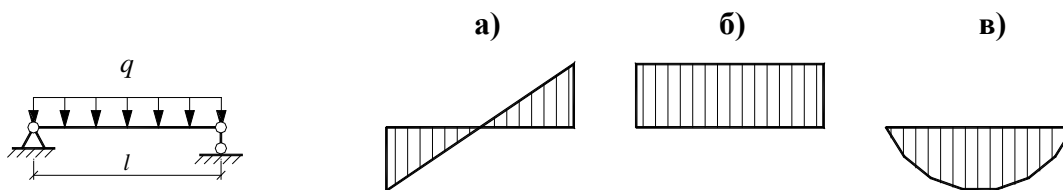
№ 2 Напишите наз

№ 3 Это диаграмм:



- а) Растяжения для упругопластичных материалов.
- б) Растяжения для хрупких материалов.
- в) Сжатия для пластичных материалов.

№ 4 Выбрать правильную эпюру изгибающих моментов.



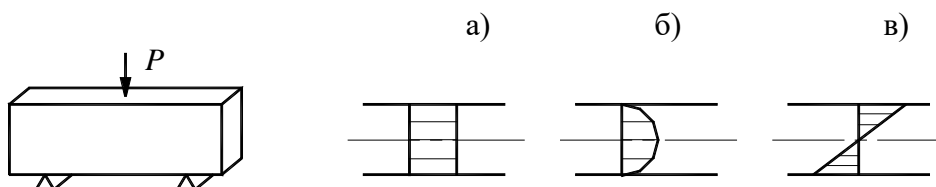
№ 5 Закон Гука при сдвиге.

- а)  $\tau = G\gamma$
- б)  $\tau = \frac{M}{W_\rho}$
- в)  $\tau = \frac{QS}{Ib}$

### Вариант 2

№ 1 Укажите единицу измерения  $Q$ .

№ 2 Выбрать правильную эпюру касательных напряжений по высоте балки

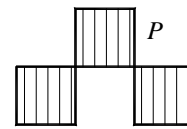
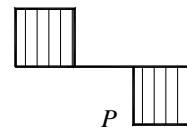
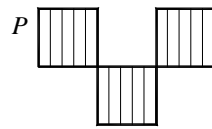
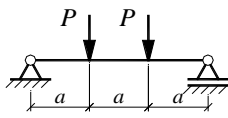


№ 3 Коэффициент Пуассона при растяжении и сжатии.

- а)  $\mu = \frac{\varepsilon'}{\varepsilon}$
- б)  $\varepsilon = \frac{\Delta l}{l}$
- в)  $\varepsilon = \frac{1}{E}\sigma$

№ 4 Выбрать правильную эпюру поперечных сил.

- а)
- б)
- в)



№ 5 Условие жесткости при кручении.

а) 
$$\varphi = \frac{M_{кр} l}{GI_{\rho}} \leq [\varphi]$$

б) 
$$\tau = \frac{M_{кр}}{W_{\rho}} \leq [\tau]$$

в) 
$$\sigma = \frac{P}{F} \leq [\sigma]$$

### Вариант 3

№ 1 Укажите единицу измерения  $M_x$ .

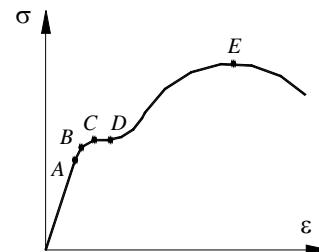
№ 2 В поперечных сече

- а) Касательные и норма
- б) Нормальные напряж
- в) Только касательные

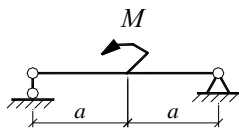
№ 3 На диаграмме

предел прочности  $\sigma_B$ .

- а) т.Е.
- б) т.В.
- в) т.Д.



№ 4 Выбрать правильн



№ 5 Укажите форм

растяжении:

а) 
$$\sigma = \frac{Q}{A}$$

б) 
$$\sigma = \frac{N}{A}$$

в) 
$$\sigma = \frac{M}{W_x}$$

### Критерии оценки:

Процент выполненных тестовых заданий	баллы
91% - 100%	17-18
81% - 90%	15-16
71% - 80%	13-14
61% - 70%	11-12
0% - 60%	10
итого	18 б.

#### 7.4.3 Вопросы к экзамену

1. Внутренние силы.
2. Метод сечений.
3. Напряжения и деформации.
4. Гипотезы и принципы сопротивления материалов.
5. Внутренние усилия при центральном растяжении-сжатии.
6. Напряжения в поперечных и наклонных сечениях бруса.
7. Продольные и поперечные деформации. Коэффициент Пуассона.
8. Закон Гука.
9. Диаграммы растяжения и сжатия.
10. Допускаемые напряжения.
11. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии.
12. Виды напряженного состояния.
13. Нормальные и касательные напряжения при плоском напряженном состоянии.
14. Главные напряжения. Главные площадки.
15. Экстремальные касательные напряжения.
16. Обобщенный закон Гука.
17. Чистый сдвиг.
18. Деформация при сдвиге. Закон Гука при сдвиге.
19. Статический момент сечения.
20. Моменты инерции сечений.
21. Вычисление моментов инерции сечений простой формы.
22. Главные моменты инерции. Главные оси инерции.
23. Вычисление моментов инерции сложных сечений.
24. Кручение. Основные понятия. Крутящий момент.
25. Касательные напряжения при кручении.
26. Расчет бруса круглого поперечного сечения на прочность и жесткость при кручении.
27. Прямой изгиб. Внутренние усилия.
28. Опоры и опорные реакции.
29. Дифференциальные зависимости между  $M$ ,  $Q$  и  $q$ .
30. Эпюры внутренних усилий.
31. Прямой чистый изгиб.
32. Поперечный изгиб.
33. Расчеты на прочность при изгибе.
34. Теории прочности.
35. Сложное сопротивление. Косой изгиб. Внецентренное сжатие.
36. Понятие об устойчивости равновесия упругих систем.

37. Продольный изгиб.
38. Формула Эйлера.
39. Условие применимости формулы Эйлера.
40. Формула Ясинского.
41. Расчеты стержней на устойчивость.

**Критерии оценки:**

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
	<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием современной гистологической терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p>	<p>Максимальный балл по БРС (30 баллов)</p>
<p>ОПК-1 ПК-15 ПК-18</p>	<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной гистологической терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p>	<p>80% от максимального балла</p>
	<p>Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.</p>	<p>60 % от максимального балла</p>
	<p>Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу.</p>	<p>Меньше 50% 0 б.</p>

	<p>Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.</p> <p><i>или</i></p> <p>Ответ на вопрос полностью отсутствует</p> <p><i>или</i></p> <p>Отказ от ответа</p>	
--	---	--

### 8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### Карта обеспеченности литературой

Таблица 7

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов.	Наличие грифа, вид грифа.	Кол-во экземпляров в библиотеке СВФУ.	Контингент
Основная литература				20
1	Схиртладзе А. Г., Романовский Б. В., Волков В. В. Сопротивление материалов: учебник. М: Изд. центр Академия, 2012, 415 с.	Допущено УМО по образованию в области автоматизированного машиностроения	5	
2	Эрдеди А. А., Эрдеди Н. А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов: учебное пособие. М: Изд. центр Академия, 2012, 320 с.	Рекомендовано Федеральным государственным учреждением Федеральный институт развития образования	5	
3	Степин, П.А. Сопротивление материалов. [Электронный ресурс] : Учебники — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2014. — 320 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/3179">http://e.lanbook.com/book/3179</a> —			



	Загл. с экрана. <a href="https://e.lanbook.com/book/3179#authors">https://e.lanbook.com/book/3179#authors</a>			
4	Кирсанова Э.Г. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кирсанова Э.Г.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2012.— 110 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/733">http://www.iprbookshop.ru/733</a> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю <a href="http://www.iprbookshop.ru/733.html">http://www.iprbookshop.ru/733.html</a>			
5	Щербакова Ю.В. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Щербакова Ю.В.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/8224">http://www.iprbookshop.ru/8224</a> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю <a href="http://www.iprbookshop.ru/8224.html">http://www.iprbookshop.ru/8224.html</a>			
Дополнительная литература				20
1	Маркова Б. Н. Прикладная механика. Сопротивление материалов: лабораторные работы: учебное пособие для вузов. М: Изд-во КДУ, 2007, 104с.		3	
2	Семин М.И. Основы сопротивления материалов: учебное пособие. М: Владос, 2005, 255 с.		2	
3	Михайлов А. М. Сопротивление материалов: учебник. М: Изд. центр Академия, 2009, 447 с.	Допущено УМО вузов РФ по образованию в области строительства	45	

4	Фурин, А.И. Сопротивление материалов: учебное пособие по выполнению расчетных работ для подготовки бакалавров очной формы обучения. [Электронный ресурс] / А.И. Фурин, А.В. Назарук, А.С. Кривоногова, В.В. Сергеевичев. — Электрон.дан. — СПб. : СПбГЛТУ, 2016. — 76 с. —		— Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/90200">http://e.lanbook.com/book/90200</a> —	
5	Павлов, П.А. Сопротивление материалов. [Электронный ресурс] / П.А. Павлов, Л.К. Паршин, Б.Е. Мельников, В.А. Шерстнев. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2017. — 556 с.		Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/90853">http://e.lanbook.com/book/90853</a>	

#### Интернет-ресурсы

№	Наименование интернет-ресурса	Автор, разработчики	Формат документа (pdf, Doc, rtf, zip, rar)	Тип интернет-ресурса	Ссылка (URL) на интернет-ресурс

8.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

- модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда «Moodle». Учебно-методический комплекс по дисциплине «сопротивление материалов», включающий методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

<http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=2688>

#### 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебная аудитория, оснащенная ноутбуком, мультимедийным проектором.

Кабинет СРС: А511 (компьютеры с выходом в интернет)

Рабочая программа дисциплины

**Б1.Б16.3/Б1.Б17.3 «Сопротивление материалов»** составлена Морозовой М.Д., ст.преподавателем кафедры «Строительное дело».