


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:  
Декан  
физико-математического  
факультета  
 Н.Б. Федорова  
«30» августа 2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

**Уровень основной профессиональной образовательной программы:** бакалавриат

**Направление подготовки:** 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

**Направленность (профиль) подготовки:** Технология и Физика\_

**Форма обучения:** очная

**Сроки освоения ОПОП:** нормативный (5 лет)

**Факультет:** физико-математический

**Кафедра:** общей и теоретической физики и МПФ

Рязань, 2019 г.

## ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Сопротивление материалов» являются формирование у обучающихся компетенций в процессе систематизации и расширения знаний в области выполнения проекторочных расчетов на прочность и жесткость; формирование компетенций посредством выбора и эффективного использования методов и средств проектирования и выполнения проверочных расчетов при решении задач в области технологии и физики.

Цели освоения учебной дисциплины соответствуют общим целям ОПОП.

### 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА.

2.1. Учебная дисциплина Б1.В.ОД.5.9 **Сопротивление материалов** относится к вариативной части Блока 1 (обязательные дисциплины).

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

- *Теоретическая механика*
- *Механика*
- *Инженерная и компьютерная графика*

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- *Современные промышленные технологии*
- *Детали машин*
- *Выпускная квалификационная работа*

## 2.4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5	6
1.	ОК-6	способностью к самоорганизации и самообразованию	Особенности современного состояния науки о сопротивлении материалов, перспективы их развития. Особенности выполнения расчетов типовых элементов конструкций. Источники получения необходимой информации в области сопротивления материалов.	Использовать полученные знания в области науки о сопротивлении материалов применительно к сфере профессиональной деятельности Находить необходимую информацию, относящуюся к области сопротивления материалов. Развивать свои навыки и знания в области сопротивления материалов.	Навыками использовать полученные знания в области науки о сопротивлении материалов применительно к сфере профессиональной деятельности. Навыками нахождения необходимой информации, относящейся к области сопротивления материалов. Способностью развивать свои навыки и знания в области сопротивления материалов.
2.	ПК 3	способностью разрабатывать конструкторско-технологическую документацию и ее использовать в профессиональной деятельности, а также выполнять проектные расчеты типовых элементов конструкций	Методы расчетов типовых элементов конструкций Механические характеристики материалов. Теории прочности.	Использовать полученные знания при выполнении проектных расчетов типовых элементов конструкций. Использовать знания о механических характеристиках материалов при выполнении проектных расчетов типовых элементов конструкций. Проводить расчеты типовых элементов конструкций	Навыками выполнения проектных расчетов применительно к области профессиональной деятельности. Навыками выполнения проектных расчетов с использованием знаний о механических характеристиках материалов. Навыками выполнения проектных расчетов типовых элементов конструкций с использованием теорий

				с использованием теорий прочности.	прочности.
--	--	--	--	------------------------------------	------------

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: Сопротивление материалов

<b>Цель дисциплины</b>	формирование у обучающихся компетенций в процессе систематизации и расширения знаний в области автоматизированного проектирования; формирование компетенций посредством выбора и эффективного использования методов и средств автоматизации при решении задач в области технологии и физики.
------------------------	--

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие

#### *Общекультурные компетенции:*

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОК-6	способностью к самоорганизации и самообразованию	<p><i>ЗНАТЬ</i> Особенности современного состояния науки о сопротивлении материалов, перспективы их развития. Особенности выполнения расчетов типовых элементов конструкций. Источники получения необходимой информации в области сопротивления материалов.</p> <p><i>УМЕТЬ</i> Использовать полученные знания в области науки о сопротивлении материалов применительно к сфере профессиональной деятельности Находить необходимую информацию, относящуюся к области сопротивления материалов. Развивать свои навыки и знания в области сопротивления материалов. <i>ВЛАДЕТЬ</i></p>	<p>Посредством проведения лекционных занятий, применения новых образовательных технологий.</p> <p>В процессе проведения практических занятий.</p>	Собеседование, типовой расчет экзамен.	<p><b>Пороговый</b> Знает особенности современного состояния науки о сопротивлении материалов, перспективы их развития. Владеет навыками решения типовых задач.</p> <p><b>Повышенный</b> Способен самостоятельно решать задачи разной степени сложности относящиеся к области сопротивления материалов. Способен самостоятельно изучать новый материал и осваивать новые знания в области сопротивления материалов.</p>

		<p>Навыками использовать полученные знания в области науки о сопротивлении материалов применительно к сфере профессиональной деятельности.</p> <p>Навыками нахождения необходимой информации, относящейся к области сопротивления материалов.</p> <p>Способностью развивать свои навыки и знания в области сопротивления материалов.</p>			
<i>Профессиональные вузовские компетенции:</i>					
<b>КОМПЕТЕНЦИИ</b>		<b>Перечень компонентов</b>	<b>Технологии формирования</b>	<b>Форма оценочного средства</b>	<b>Уровни освоения компетенций</b>
<b>ИНДЕКС</b>	<b>ФОРМУЛИРОВКА</b>				
ПВК 3	<p>способностью разрабатывать конструкторско-технологическую документацию и ее использовать в профессиональной деятельности, а также выполнять проектные расчеты типовых элементов конструкций</p>	<p><i>ЗНАТЬ</i>  Методы расчетов типовых элементов конструкций  Механические характеристики материалов.  Теории прочности.</p> <p><i>УМЕТЬ</i>  Использовать полученные знания при выполнении проектных расчетов типовых элементов конструкций.  Использовать знания о механических характеристиках материалов при выполнении проектных расчетов типовых элементов конструкций.  Проводить расчеты типовых элементов конструкций с использова-</p>	<p>Посредством проведения лекционных занятий, применения новых образовательных технологий.</p> <p>В процессе проведения практических занятий.</p>	<p>Собеседование, типовой расчет экзамен.</p>	<p><b>Пороговый</b>  Имеет представление о методах расчетов типовых элементов конструкций.  Владеет навыками проведения проектных расчетов типовых задач из области сопротивления материалов.</p> <p><b>Повышенный</b>  Способен самостоятельно выполнять проектные и проверочные расчеты при решении задач различной степени сложности.</p>

		<p>нием теорий прочности.</p> <p><i>ВЛАДЕТЬ</i></p> <p>Навыками выполнения проектных расчетов применительно к области профессиональной деятельности.</p> <p>Навыками выполнения проектных расчетов с использованием знаний о механических характеристиках материалов.</p> <p>Навыками выполнения проектных расчетов типовых элементов конструкций с использованием теорий прочности.</p>			
--	--	--	--	--	--

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		№ 5 часов
1	2	6
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
В том числе:		
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
В том числе	-	-
<b><i>СРС в семестре:</i></b>	<b>54</b>	<b>54</b>
Курсовая работа	КП	-
	КР	-
<i>Другие виды СРС:</i>	<b>54</b>	<b>54</b>
Подготовка к индивидуальному собеседованию	14	14
Работа со справочными материалами	13	13
Работа с нормативно-правовыми актами (ГОСТы, Федеральные Законы)	13	13
Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями)	14	14
<b><i>СРС в период сессии</i></b>		
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),	-
	экзамен (Э)	<b>36</b>
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	<b>144</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>4</b>



## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
5	1	Внутренние силовые факторы.	Внутренние силы. Метод сечений. Виды нагружения стержня. Эпюры внутренних силовых факторов при различных видах нагружения стержня.
	2	Растяжение, сжатие, сдвиг	Центральное растяжение – сжатие, деформации и напряжения в поперечных сечениях растянутых и сжатых стержней. Понятие о допуске напряжении. Поперечная деформация. Коэффициент поперечной деформации (коэффициент Пуассона). Испытание материала на растяжение и сжатие. Особенности деформирования пластичных и хрупких материалов. Расчеты на прочность и жесткость при растяжении, сжатии и сдвиге.
	3	Теория напряженного состояния	Виды напряженного состояния. Плоское напряженное состояние. Главные площадки и главные напряжения. Объемное напряженное состояние. Обобщенный закон Гука. Анализ напряженного и деформированного состояния в точке тела.
	4	Изгиб	Общие сведения об изгибе. Виды изгиба. Геометрические характеристики сечения. Нормальные напряжения при чистом изгибе. Рациональная форма сечения балок. Касательные напряжения при изгибе. Распределение касательных напряжений в балках прямоугольного, круглого и двутаврового сечений. Косой изгиб. Определение нормальных напряжений при косом изгибе.
	5	Кручение	Кручение вала с круглым поперечным сечением. Касательные напряжения при кручении. Главные напряжения при кручении вала круглого поперечного сечения.
	6	Продольный изгиб	Виды упругой формы равновесия. Определение критической силы (формула Эйлера). Устойчивость стержней, влияние способов закрепления концов стержней на величину критической силы. Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского. Рациональная форма сечения при продольном изгибе. Виды расчета стержней на устойчивость.
	7	Теории прочности Изгиб с кручением	Теории прочности. Условия прочности по эквивалентному напряжению. Расчет валов на изгиб с кручением.
	8	Динамические напряжения Местные напряжения.	Расчет движущихся с ускорением элементов конструкций. Расчет на прочность и жесткость при колебаниях. Удар, расчет на прочность при ударных нагрузках. Местные напряжения.

## 2.2. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Форма текущего контроля успеваемости (по семестрам)
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
5	1	Внутренние силовые факторы.	2	-	6	8	16	1-3 неделя Собеседование, типовой расчет
	2	Растяжение, сжатие, сдвиг	4	-	8	8	20	4-7 неделя Собеседование, типовой расчет
	3	Теория напряженного состояния	2	-	-	4	6	8 неделя Собеседование, типовой расчет
	4	Изгиб	2	-	6	8	16	9-10 неделя Собеседование, типовой расчет
	5	Кручение	2	-	6	8	16	11-12 неделя Собеседование, типовой расчет
	6	Продольный изгиб	2		4	6	12	13-15 неделя Собеседование, типовой расчет
	7	Теории прочности Изгиб с кручением	2		2	4	8	16 неделя Собеседование, типовой расчет
	8	Динамические напряжения Местные напряжения.	2		4	8	14	17-18 неделя Собеседование, типовой расчет
		<b>По разделам 1-8</b>					36	<b>Экзамен</b>
	<b>ИТОГО за семестр</b>		<b>18</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>144</b>	
	<b>ИТОГО</b>		<b>18</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>54</b>	<b>144</b>	

2.3 ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ не предусмотрен

2.4 КУРСОВЫЕ РАБОТЫ не предусмотрены.

### 3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

#### 3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
5	1	Внутренние силовые факторы.	Подготовка к индивидуальному собеседованию	2
			Работа со справочными материалами	2
			Работа с нормативно-правовыми актами (ГОСТы, Федеральные Законы)	2
			Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	2
	2	Растяжение, сжатие, сдвиг	Подготовка к индивидуальному собеседованию	2
			Работа со справочными материалами	2
			Работа с нормативно-правовыми актами (ГОСТы, Федеральные Законы)	2
			Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	2
	3	Теория напряженного состояния	Подготовка к индивидуальному собеседованию	1
			Работа со справочными материалами	1
			Работа с нормативно-правовыми актами (ГОСТы, Федеральные Законы)	1
			Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	1
	4	Изгиб	Подготовка к индивидуальному собеседованию	2
			Работа со справочными материалами	2
			Работа с нормативно-правовыми актами (ГОСТы, Федеральные Законы)	2
			Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	2
	5	Кручение	Подготовка к индивидуальному собеседованию	2
			Работа со справочными материалами	2
			Работа с нормативно-правовыми актами (ГОСТы, Федеральные Законы)	2
			Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	2
	6	Продольный изгиб	Подготовка к индивидуальному собеседованию	2
			Работа со справочными материалами	1
			Работа с нормативно-правовыми актами (ГОСТы, Федеральные Законы)	1
			Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	2
	7	Теории прочности Изгиб с кручением	Подготовка к индивидуальному собеседованию	1
			Работа со справочными материалами	1
			Работа с нормативно-правовыми актами (ГОСТы, Федеральные Законы)	1
			Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	1
8	Динамические напряжения Местные напряжения.	Подготовка к индивидуальному собеседованию	2	
		Работа со справочными материалами	2	
		Работа с нормативно-правовыми актами (ГОСТы, Федеральные Законы)	2	
		Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	2	
<b>Итого за семестр</b>				<b>54</b>
<b>Итого</b>				<b>90</b>

### 3.2. График работы студента

Семестр № \_\_5\_\_

Форма оценочного средства*	Условное обозначение	Номер недели																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Собеседование	Сб	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Типовой расчет	Тр	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

### **3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

#### **Перечень вопросов к практическим занятиям**

##### **Практическое занятие № 1-3.**

1. Укажите основную задачу науки о сопротивлении материалов.
2. Дайте определение понятию прочность.
3. Дайте определение понятию жесткость.

##### **Практическое занятие № 2.**

1. Дайте определение понятию устойчивость.
2. Перечислите допущения, принятые в курсе «Сопротивление материалов»
3. Как классифицируются внешние силы по природе их возникновения?
4. Как классифицируются внешние силы по способу приложения нагрузки?

##### **Практическое занятие № 3.**

1. В чем заключается суть «метода сечений»?
2. Перечислите основные виды нагружений и соответствующие им ВСФ.
3. Каковы правила построения эпюр ВСФ.

##### **Практическое занятие № 4-5.**

1. Как определяются нормальные напряжения при растяжении-сжатии?
2. Что такое продольная деформация?
3. Что такое поперечная деформация?
4. Сформулируйте закон Гука при растяжении-сжатии.
5. Что такое предельное и допускаемое напряжение?

##### **Практическое занятие № 6-7.**

1. Какой вид нагружения называется сдвигом?
2. Сформулируйте закон Гука при сдвиге.
3. Как определяются касательные напряжения при сдвиге?

##### **Практическое занятие № 8.**

1. Какой вид нагружения называется изгибом?
2. Какой конструктивный элемент называется балкой?
3. Что такое нейтральный слой?

##### **Практическое занятие № 9.**

1. Какие сечения являются наиболее рациональными с точки зрения экономии материала?
2. Какие сечения можно отнести к рациональным с точки зрения экономии материала?
3. Какие сечения выгодно применять для балки, изготовленной из хрупкого материала?

##### **Практическое занятие №10.**

1. Какие допущения принимаются при рассмотрении касательных напряжений

- в поперечном сечении балки?
2. Сформулируйте формулу Журавского.
  3. Как определяются касательные напряжения для прямоугольного сечения?

#### **Практическое занятие № 11-12.**

1. Что называется углом сдвига?
2. Что называется углом закручивания?
3. Что называется жесткостью вала при кручении?

#### **Практическое занятие № 13.**

1. Что называется полярным моментом сопротивления сечения?
2. Сформулируйте условие прочности при кручении.
3. Сформулируйте условие жесткости при кручении.

#### **Практическое занятие № 14-15.**

1. Дайте определение понятию устойчивость?
2. Что такое критическая сила?
3. Укажите условия применимости формулы Эйлера.

#### **Практическое занятие № 16.**

1. Что такое эквивалентное напряжение?
2. Какие напряжения называются главными?
3. Сформулируйте теорию наибольших касательных напряжений.

#### **Практическое занятие № 17.**

1. Что такое динамические нагрузки?
2. Какие нагрузки можно отнести к динамическим?
3. Как учитываются силы инерции при расчете на прочность и жесткость?

#### **Практическое занятие № 18.**

1. Что такое местные напряжения?
2. Какие напряжения называются контактными?
3. Какие допущения используются при определении контактных напряжений.

#### 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (См. Фонд оценочных средств)

**4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине**  
Рейтинговая система не используется

#### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, вид издания, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Асадулина, Е. Ю. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Е. Ю. Асадулина. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2017. – 279 с. – Режим доступа: <a href="https://www.biblionline.ru/book/DD3FCFA6-04DF-4243-AC47-9ED8CE306760">https://www.biblionline.ru/book/DD3FCFA6-04DF-4243-AC47-9ED8CE306760</a> (дата обращения: 20.07.2019).	1-8	5	ЭБС	
2	Беликов, Г. И. Техническая механика. Сопротивление материалов: Обучающие модули [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. И. Беликов ; Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, Министерство образования и науки Российской Федерации. – Волгоград : Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2014. – 26 с. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=434815">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=434815</a> (дата обращения: 20.07.2019).	1-8	5	ЭБС	
3	Горшков, А. Г. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Г. Горшков, В. Н. Трошин, В. И. Шалашилин. – 2-е изд., испр. – М. : Физматлит, 2002. – 548 с. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68409">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68409</a> (дата обращения: 20.07.2019).	1-8	5	ЭБС	
4	Межецкий, Г. Д. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : учебник / Г. Д. Межецкий, Г. Г. Загребин, Н. Н. Решетник. – 5-е изд. – М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. – 432 с. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=453911">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=453911</a> (дата обращения: 20.07.2019).	1-8	5	ЭБС	

## 5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, вид издания, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Александров, А. В. Сопротивление материалов в 2 ч. [Электронный ресурс]. Ч. 1 : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. В. Александров, В. Д. Потапов, Б. П. Державин ; под ред. А. В. Александрова. – 9-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2017. – 293 с. – Режим доступа: <a href="https://www.biblio-online.ru/book/9B7517D5-F33F-498A-VEBF-1FC4DFFB3162">https://www.biblio-online.ru/book/9B7517D5-F33F-498A-VEBF-1FC4DFFB3162</a> (дата обращения: 20.07.2019).	1-8	5	ЭБС	
2	Александров, А. В. Сопротивление материалов в 2 ч. [Электронный ресурс]. Ч. 2 : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. В. Александров, В. Д. Потапов, Б. П. Державин. – 9-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2017. – 273 с. – Режим доступа: <a href="https://www.biblio-online.ru/book/E5DB6928-A82B-4C05-8F01-307087DF6AD9">https://www.biblio-online.ru/book/E5DB6928-A82B-4C05-8F01-307087DF6AD9</a> (дата обращения: 20.07.2019).	1-8	5	ЭБС	
3	Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Костенко [и др.] ; под ред. Н.А. Костенко. – М. : Директ-Медиа, 2014. – 485 с. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=226084">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=226084</a> (дата обращения: 20.07.2019).	1-8	5	ЭБС	
4	Техническая механика. Сопротивление материалов (теория и практика) [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. М. Бахолдин [и др.]. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. – 174 с. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=141630">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=141630</a> (дата обращения: 20.07.2019).	1-8	5	ЭБС	

## 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. VOOR.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.book.ru> (дата обращения: 20.08.2019).
2. Moodle [Электронный ресурс] : среда дистанционного обучения / Ряз. гос. ун-т. – Рязань, [Б.г.]. – Доступ, после регистрации из сети РГУ имени С.А. Есенина, из любой точки, имеющей доступ к Интернету. – Режим доступа: <http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2> (дата обращения: 20.08.2019).
3. Znanium.com [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://znanium.com> (дата обращения: 20.08.2019).
4. «Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://e-lanbook.com> (дата обращения: 20.08.2019).
5. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru> (дата обращения: 20.08.2019).



6. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 30.08.2019).
7. Труды преподавателей [Электронный ресурс] : коллекция // Электронная библиотека Научной библиотеки РГУ имени С.А. Есенина. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/handle/123456789/3> (дата обращения: 20.08.2019).

#### **5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины**

1. Автоматизация в промышленности [Электронный ресурс] : журнал / изд. : ООО Издательский дом «ИнфоАвтоматизация». – 2003 - . – Москва, 2003 - . – Ежемес. – Режим доступа: <http://www.avtprom.ru>, свободный (дата обращения: 20.07.2019).
2. КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>, свободный (дата обращения: 20.07.2019).
3. САПР и графика [Электронный ресурс] : журнал / изд. : ООО «КомпьютерПресс». – 1997 - . – Москва, 1997 - . – Ежемес. – Режим доступа: <http://sapr.ru>, свободный (дата обращения: 20.07.2019).

### **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

- 6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:**
  - специализированные лекционные аудитории, оборудованные видеопроекторным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения и экраном.
- 6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:**
  - видеопроектор, ноутбук, переносной экран
- 6.3. Требования к специализированному оборудованию отсутствуют.**

### **7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

*(Заполняется только для ФГОС ВПО)*

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, при выполнении или допуске к лабораторной работе.
Практические занятия	Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (указать текст из источника и др.), прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решений задач по алгоритму и др.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ,

### ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Проверка расчетов и консультирование посредством электронной почты.
2. Использование слайд-презентаций при проведении лекционных и практических занятий.

## 10. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

1. Операционная система Windows Pro (договор №Tr000043844 от 22.09.15г.);
2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор №14/03/2019-0142 от 30/03/2019г.);
3. Офисное приложение LibreOffice (свободно распространяемое ПО);
4. Архиватор 7-zip (свободно распространяемое ПО);
5. Браузер изображений FastStoneImageViewer (свободно распространяемое ПО);
6. PDF ридер FoxitReader (свободно распространяемое ПО);
7. PDF принтер doPdf (свободно распространяемое ПО);
8. Медиа проигрыватель VLC media player (свободно распространяемое ПО);
9. Запись дисков ImageBurn (свободно распространяемое ПО);
10. DJVU браузер DjVu Browser Plug-in (свободно распространяемое ПО);

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

***Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного контроля успеваемости***

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1	Внутренние силовые факторы.	ОК-6 ПВК 3	Экзамен
2	Растяжение, сжатие, сдвиг		
3	Теория напряженного состояния		
4	Изгиб		
5	Кручение		
6	Продольный изгиб		
7	Теории прочности Изгиб с кручением		
8	Динамические напряжения Местные напряжения.		

**ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОК-6	способностью к самоорганизации и самообразованию	знать	
		Особенности современного состояния науки о сопротивлении материалов, перспективы их развития.	ОК6 31
		Особенности выполнения расчетов типовых элементов конструкций.	ОК6 32
		Источники получения необходимой информации в области сопротивления материалов.	ОК6 33
		уметь	
		Использовать полученные знания в области науки о сопротивлении материалов применительно к сфере профессиональной деятельности	ОК6 У1

		Находить необходимую информацию, относящуюся к области сопротивления материалов.	ОК6 У2
		Развивать свои навыки и знания в области сопротивления материалов.	ОК6 У3
		владеть	
		Навыками использовать полученные знания в области науки о сопротивлении материалов применительно к сфере профессиональной деятельности.	ОК6 В1
		Навыками нахождения необходимой информации, относящейся к области сопротивления материалов.	ОК6 В2
		Способностью развивать свои навыки и знания в области сопротивления материалов.	ОК6 В3
ПВК 3	способностью разрабатывать конструкторско-технологическую документацию и ее использовать в профессиональной деятельности, а также выполнять проектные расчеты типовых элементов конструкций	знать:	
		Методы расчетов типовых элементов конструкций	ПВК3 31
		Механические характеристики материалов.	ПВК3 32
		Теории прочности.	ПВК3 33
		уметь:	
		Использовать полученные знания при выполнении проектных расчетов типовых элементов конструкций.	ПВК3 У1
		Использовать знания о механических характеристиках материалов при выполнении проектных расчетов типовых элементов конструкций.	ПВК3 У2
		Проводить расчеты типовых элементов конструкций с использованием теорий прочности.	ПВК3 У3
		владеть:	
		Навыками выполнения проектных расчетов применительно к области профессиональной деятельности.	ПВК3 В1
Навыками выполнения проектных расчетов с использованием знаний о механических характеристиках материалов.	ПВК3 В2		

		Навыками выполнения проектных расчетов типовых элементов конструкций с использованием теорий прочности.	ПВКЗ ВЗ
--	--	---	---------

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
(экзамен)**

<b>№ п/п</b>	<b>*Содержание оценочного средства</b>	<b>Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов</b>
1.	Охарактеризуйте основную задачу науки о сопротивлении материалов.	ОК6 31 ОК6 32 ОК6 33  ОК6 У1 ОК6 У2 ОК6 У3  ОК6 В1 ОК6 В2 ОК6 В3  ПВК3 31 ПВК3 32 ПВК3 33  ПВК3У1 ПВК3У2 ПВК3У3  ПВК3 В1 ПВК3 В2 ПВК3 В3
2.	Поясните классификацию элементов конструкций.	ОК6 31 ОК6 32 ОК6 33 ОК6 У1 ОК6 У2 ОК6 У3 ОК6 В1 ОК6 В2 ОК6 В3
3.	Укажите основные допущения, принятые в сопротивлении материалов.	ОК6 31 ОК6 32 ОК6 33 ОК6 У1 ОК6 У2 ОК6 У3 ОК6 В1 ОК6 В2 ОК6 В3
4.	Охарактеризуйте внешние силы и классифицируйте их.	ОК6 31 ОК6 32 ОК6 33 ОК6 У1 ОК6 У2 ОК6 У3 ОК6 В1 ОК6 В2 ОК6 В3
5.	Классифицируйте внутренние силы в зависимости от	ОК6 31 ОК6 32

	внешней нагрузки.	OK6 33 OK6 У1 OK6 У2 OK6 У3 OK6 В1 OK6 В2 OK6 В3
6.	Охарактеризуйте «метод сечений»	OK6 31 OK6 32 OK6 33 OK6 У1 OK6 У2 OK6 У3 OK6 В1 OK6 В2 OK6 В3
7.	Охарактеризуйте основные виды нагружения стержня и правила построения эпюр.	OK6 31 OK6 32 OK6 33 OK6 У1 OK6 У2 OK6 У3 OK6 В1 OK6 В2 OK6 В3
8.	Охарактеризуйте правила построения эпюр продольных сил	ПВК3 31 ПВК3У1 ПВК3 В1
9.	Поясните принцип построения эпюр продольных сил (на примере).	ПВК3 31 ПВК3У1 ПВК3 В1
10.	Охарактеризуйте правила построения эпюр крутящих моментов	ПВК3 31 ПВК3У1 ПВК3 В1
11.	Поясните принцип построения эпюр крутящих моментов (на примере).	ПВК3 31 ПВК3У1 ПВК3 В1
12.	Охарактеризуйте правила построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов в сечениях балки при плоском изгибе.	ПВК3 31 ПВК3У1 ПВК3 В1
13.	Поясните принцип построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов (на примере).	ПВК3 31 ПВК3У1 ПВК3 В1
14.	Охарактеризуйте напряжения в поперечных сечениях растянутых и сжатых стержней.	ПВК3 31 ПВК3У1 ПВК3 В1
15.	Охарактеризуйте деформацию растянутых и сжатых стержней. Закон Гука. Коэффициент Пуассона.	ПВК3 31 ПВК3У1 ПВК3 В1
16.	Охарактеризуйте деформацию растянутых и сжатых стержней, состоящих из $k$ участков	ПВК3 31 ПВК3У1 ПВК3 В1
17.	Охарактеризуйте деформацию растянутых и сжатых стержней в случае переменной площади поперечного сечения	ПВК3 31 ПВК3У1 ПВК3 В1

18.	Поясните принцип испытания материалов на растяжение.	ПВКЗ 32 ПВКЗУ2 ПВКЗ В2
19.	Охарактеризуйте диаграмму растяжения образца углеродистой стали	ПВКЗ 32 ПВКЗУ2 ПВКЗ В2
20.	Поясните явление наклепа на примере диаграммы растяжения образца углеродистой стали	ПВКЗ 32 ПВКЗУ2 ПВКЗ В2
21.	Охарактеризуйте понятие «предельное напряжение».	ПВКЗ 32 ПВКЗУ2 ПВКЗ В2
22.	Поясните принцип проведения расчетов на прочность и жесткость при растяжении (сжатии).	ПВКЗ 31 ПВКЗУ1 ПВКЗ В1 ПВКЗ 32 ПВКЗУ2 ПВКЗ В2
23.	Поясните принцип выполнения проверочного расчета на прочность при растяжении (сжатии) на примере.	ПВКЗ 31 ПВКЗУ1 ПВКЗ В1 ПВКЗ 32 ПВКЗУ2 ПВКЗ В2
24.	Поясните принцип выполнения проектного расчета на прочность при растяжении (сжатии) на примере.	ПВКЗ 31 ПВКЗУ1 ПВКЗ В1 ПВКЗ 32 ПВКЗУ2 ПВКЗ В2
25.	Поясните принцип выполнения расчета допускаемой нагрузки на прочность при растяжении (сжатии) на примере.	ПВКЗ 31 ПВКЗУ1 ПВКЗ В1 ПВКЗ 32 ПВКЗУ2 ПВКЗ В2
26.	Поясните принцип выполнения проверочного расчета на жесткость при растяжении (сжатии) на примере.	ПВКЗ 31 ПВКЗУ1 ПВКЗ В1 ПВКЗ 32 ПВКЗУ2 ПВКЗ В2
27.	Поясните принцип выполнения проектного расчета на жесткость при растяжении (сжатии) на примере	ПВКЗ 31 ПВКЗУ1 ПВКЗ В1 ПВКЗ 32 ПВКЗУ2 ПВКЗ В2
28.	Поясните принцип выполнения расчета допускаемой нагрузки на жесткость при растяжении (сжатии) на примере.	ПВКЗ 31 ПВКЗУ1 ПВКЗ В1 ПВКЗ 32 ПВКЗУ2 ПВКЗ В2
29.	Охарактеризуйте расчеты на прочность и жесткость при сдвиге. Закон Гука при сдвиге.	ПВКЗ 31 ПВКЗУ1 ПВКЗ В1 ПВКЗ 32 ПВКЗУ2 ПВКЗ В2



30.	Поясните принцип проведения расчетов на прочность и жесткость при сдвиге на примере.	ПВКЗ 31 ПВКЗУ1 ПВКЗ В1 ПВКЗ 32 ПВКЗУ2 ПВКЗ В2
31.	Охарактеризуйте расчёты на прочность по нормальным напряжениям при изгибе	ПВКЗ 31 ПВКЗУ1 ПВКЗ В1 ПВКЗ 32 ПВКЗУ2 ПВКЗ В2
32.	Поясните принцип проведения расчетов на прочность по нормальным напряжениям при изгибе на примере	ПВКЗ 31 ПВКЗУ1 ПВКЗ В1 ПВКЗ 32 ПВКЗУ2 ПВКЗ В2
33.	Охарактеризуйте элементы рационального проектирования балок	ПВКЗ 31 ПВКЗУ1 ПВКЗ В1 ПВКЗ 32 ПВКЗУ2 ПВКЗ В2
34.	Поясните принцип определения рационального сечения балок на примере	ПВКЗ 31 ПВКЗУ1 ПВКЗ В1 ПВКЗ 32 ПВКЗУ2 ПВКЗ В2
35.	Охарактеризуйте подход к определению касательных напряжений при чистом изгибе.	ПВКЗ 31 ПВКЗУ1 ПВКЗ В1 ПВКЗ 32 ПВКЗУ2 ПВКЗ В2
36.	Поясните принцип проведения расчета касательных напряжений при чистом изгибе на примере.	ПВКЗ 31 ПВКЗУ1 ПВКЗ В1 ПВКЗ 32 ПВКЗУ2 ПВКЗ В2
37.	Охарактеризуйте связь между углом сдвига и углом закручивания	ПВКЗ 31 ПВКЗУ1 ПВКЗ В1 ПВКЗ 32 ПВКЗУ2 ПВКЗ В2
38.	Охарактеризуйте деформации и касательные напряжения при кручении	ПВКЗ 31 ПВКЗУ1 ПВКЗ В1 ПВКЗ 32 ПВКЗУ2 ПВКЗ В2
39.	Охарактеризуйте элементы рационального проектирования при кручении	ПВКЗ 31 ПВКЗУ1 ПВКЗ В1 ПВКЗ 32 ПВКЗУ2 ПВКЗ В2
40.	Поясните принцип проведения расчета на прочность при кручении на примере	ПВКЗ 31 ПВКЗУ1

		ПВКЗ В1 ПВКЗ 32 ПВКЗУ2 ПВКЗ В2
41.	Поясните принцип проведения расчета на жесткость при кручении на примере	ПВКЗ 31 ПВКЗУ1 ПВКЗ В1 ПВКЗ 32 ПВКЗУ2 ПВКЗ В2
42.	Охарактеризуйте условие прочности по эквивалентному напряжению и теории прочности.	ПВКЗ 33 ПВКЗУ3 ПВКЗ В3
43.	Охарактеризуйте сложные деформации (косой изгиб)	ПВКЗ 31 ПВКЗУ1 ПВКЗ В1 ПВКЗ 32 ПВКЗУ2 ПВКЗ В2 ПВКЗ 33 ПВКЗУ3 ПВКЗ В3
44.	Охарактеризуйте сложные деформации (изгиб с кручением)	ПВКЗ 31 ПВКЗУ1 ПВКЗ В1 ПВКЗ 32 ПВКЗУ2 ПВКЗ В2 ПВКЗ 33 ПВКЗУ3 ПВКЗ В3
45.	Охарактеризуйте расчет на прочность при ударных нагрузках	ПВКЗ 31 ПВКЗУ1 ПВКЗ В1 ПВКЗ 32 ПВКЗУ2 ПВКЗ В2 ПВКЗ 33 ПВКЗУ3 ПВКЗ В3
46.	Охарактеризуйте расчет на удар при сжатии (растяжении)	ПВКЗ 31 ПВКЗУ1 ПВКЗ В1 ПВКЗ 32 ПВКЗУ2 ПВКЗ В2 ПВКЗ 33 ПВКЗУ3 ПВКЗ В3
47.	Охарактеризуйте расчет на удар при изгибе	ПВКЗ 31 ПВКЗУ1 ПВКЗ В1 ПВКЗ 32 ПВКЗУ2 ПВКЗ В2 ПВКЗ 33 ПВКЗУ3 ПВКЗ В3
48.	Охарактеризуйте расчет на удар при кручении	ПВКЗ 31 ПВКЗУ1 ПВКЗ В1

		ПВКЗ 32 ПВКЗУ2 ПВКЗ В2 ПВКЗ 33 ПВКЗУ3 ПВКЗ В3
49.	Охарактеризуйте контактные напряжения	ПВКЗ 31 ПВКЗУ1 ПВКЗ В1 ПВКЗ 32 ПВКЗУ2 ПВКЗ В2 ПВКЗ 33 ПВКЗУ3 ПВКЗ В3
50.	Поясните принцип возникновения концентрации напряжений в связи с местными изменениями формы элемента конструкции	ПВКЗ 31 ПВКЗУ1 ПВКЗ В1 ПВКЗ 32 ПВКЗУ2 ПВКЗ В2 ПВКЗ 33 ПВКЗУ3 ПВКЗ В3

## ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ (Шкалы оценивания)

Результаты выполнения обучающимся заданий на экзамене - по пятибалльной шкале.

В основе оценивания лежат критерии порогового и повышенного уровня характеристик компетенций или их составляющих частей, формируемых на учебных занятиях по дисциплине **Сопротивление материалов** (Таблица 2.5 рабочей программы дисциплины).

«Отлично» (5) – оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

«Хорошо» (4) - оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос или выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

«Удовлетворительно» (3) - оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

«Неудовлетворительно» (2) - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.