

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Вятский государственный университет»  
(«ВятГУ»)  
г. Киров

Утверждаю  
Директор/Декан Синицына О. В.



Номер регистрации  
РПД\_3-08.03.01.01\_2017\_81417

**Рабочая программа учебной дисциплины**  
**Сопротивление материалов**

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	08.03.01 шифр
	Строительство наименование
Направленность (профиль)	3-08.03.01.01 шифр
	Промышленное и гражданское строительство наименование
Формы обучения	Заочная, Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра материаловедения и основ конструирования (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра строительного производства (ОРУ) наименование

**Сведения о разработчиках рабочей программы учебной дисциплины**  
**Соппротивление материалов**

наименование дисциплины

Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	08.03.01 <small>шифр</small>
	Строительство <small>наименование</small>
Направленность (профиль)	3-08.03.01.01 <small>шифр</small>
	Промышленное и гражданское строительство <small>наименование</small>
Формы обучения	Заочная, Очная <small>наименование</small>

**Разработчики РП**

Кандидат наук: кандидат технических наук, Одегов Владислав Анатольевич  
степень, звание, ФИО

**Зав. кафедры ведущей дисциплину**

Кандидат наук: технические, Доцент, Лисовская Ольга Борисовна  
степень, звание, ФИО

**РП соответствует требованиям ФГОС ВО**

**РП соответствует запросам и требованиям работодателей**

## Концепция учебной дисциплины

Сопротивление материалов является инженерной дисциплиной, в которой излагаются теоретико-экспериментальные основы и методика расчета элементов конструкций и деталей машин на прочность, жесткость и устойчивость. Курс сопротивление материалов - наука о прочности, жесткости и устойчивости отдельных элементов конструкции (сооружения и машин). Инженеру часто приходится проводить расчеты на прочность. Неправильный расчет самого незначительного на первый взгляд элемента может повлечь за собой очень тяжелые последствия - привести к разрушению конструкции в целом. При проведении расчетов на прочность необходимо стремиться к сочетанию надежности работы конструкции с ее стоимостью, добиваться наибольшей прочности при минимальном расходе материала. Необходимо улучшать качество проектных решений, применяя новые конструкционные материалы. При изучении сопротивления материалов студенты готовятся к последующему, более глубокому изучению специальных дисциплин, связанных с практическими расчетами.

Знания и умения, полученные студентами, используются при изучении последующих учебных дисциплин конструкторской и технологической направленности, прохождении производственных практик, при выполнении курсовых и дипломных проектов, а также в деятельности выпускника после окончания университета. Концепция курса предусматривает широкое применение активных методов обучения.

## Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины	Изучение студентами теоретических основ и современных методов расчета элементов строительных конструкций. Научить будущих инженеров правильно выбирать конструктивные формы, обеспечивать высокие показатели надежности, долговечности и безопасности напряженных конструкций и узлов оборудования, создавать эффективные и экономичные конструкции.
Задачи учебной дисциплины	освоение расчетных и экспериментальных методов, позволяющих выбрать для элементов конструкций такие размеры и формы, при которых обеспечивается надежное функционирование конструкции.

## Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина входит в блок	Б1
Обеспечивающие (предшествующие) учебные дисциплины и практики	Предшествующие учебные дисциплины и практики не предусмотрены основной образовательной программой
Обеспечиваемые (последующие) учебные	Автоматизация строительного проектирования (Модуль 2) Железобетонные и каменные конструкции Конструкции из дерева и пластмасс

<p>дисциплины практики</p>	<p>и</p>	<p>Металлические конструкции  Метод конечных элементов в строительном проектировании (Модуль 2)  Обследование и испытание зданий и сооружений (Модуль 1, 2)  Проектирование конструкций зданий и сооружений (Модуль 2)  Реконструкция зданий и сооружений (Модуль 3)  Строительная механика с основами теории упругости  Технология конструкционных материалов  Устойчивость и динамика сооружений (Модуль 2)  Численные методы и алгоритмы решения инженерных задач</p>
--------------------------------	----------	--

**Требования к компетенциям обучающегося, необходимым для освоения учебной дисциплины (предшествующие учебные дисциплины и практики)**

Данная учебная дисциплина базируется на компетенциях и составляющих их знаниях, умениях и навыках сформированных при получении предыдущего уровня образования.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**Компетенция ОПК-1**

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
Основные принципы, положения и гипотезы сопротивления материалов	Грамотно составлять расчетные схемы; определять теоретически и экспериментально внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения	Навыками определения с помощью экспериментальных методов механических характеристик материалов; навыками выбора конструктивных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности, эффективности сооружений

**Компетенция ОПК-2**

способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
Методы и практические приемы расчета стержней и стержневых систем при различных силовых, деформационных и температурных воздействиях, прочностные характеристики и другие свойства конструктивных материалов	Подбирать необходимые размеры сечений стержней из условий прочности, жесткости и устойчивости	Навыками определения напряженно-деформированного состояния стержней при различных воздействиях с помощью теоретических методов с использованием современной вычислительной техники, готовых программ

## Структура учебной дисциплины

### Тематический план

№ п/п	Наименование разделов учебной дисциплины (модулей, тем)	Часов	ЗЕТ	Шифр формируемых компетенций
1	Введение. Основные понятия	34.00	1.00	ОПК-1, ОПК-2
2	Основы теории напряженного и деформированного состояния	10.00	0.25	ОПК-1, ОПК-2
3	Расчеты при статической нагрузке	62.00	1.75	ОПК-1, ОПК-2
4	Сложное сопротивление и устойчивость стержней	36.00	1.00	ОПК-1, ОПК-2
5	Расчеты при динамической нагрузке	34.00	0.90	ОПК-1, ОПК-2
6	Подготовка и сдача промежуточной аттестации	40.00	1.10	ОПК-1, ОПК-2

### Формы промежуточной аттестации

Зачет	3 семестр (Очная форма обучения) 4 семестр (Заочная форма обучения)
Экзамен	4 семестр (Очная форма обучения) 5 семестр (Заочная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения)

### Объем учебной дисциплины и распределение часов по видам учебной работы

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ	Всего	Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	2	3, 4	216	6	108	36	36	36	108		3	4
Заочная форма обучения	2, 3	3, 4, 5	216	6	38	8	14	16	178		4	5



## Содержание учебной дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем (занятий)	Трудоемкость		
		Общая		В т.ч. проводимых в интерактивных формах
		ЗЕТ	Часов	
<b>Модуль 1 «Введение. Основные понятия»</b>		<b>1.00</b>	<b>34.00</b>	<b>2.00</b>
	Лекция			
Л1.1	Геометрические характеристики сечений		2.00	
Л1.2	Внутренние силовые факторы		4.00	
	Практика, семинар			
П1.1	Геометрические характеристики сечений		2.00	
П1.2	Внутренние силовые факторы		8.00	
	Лабораторная работа			
Р1.1	Геометрические характеристики сечений		2.00	
Р1.2	Механические свойства материалов		8.00	2.00
	СРС			
С1.1	Геометрические характеристики сечений		3.00	
С1.2	Внутренние силовые факторы		3.00	
С1.3	Механические свойства материалов		2.00	
<b>Модуль 2 «Основы теории напряженного и деформированного состояния»</b>		<b>0.25</b>	<b>10.00</b>	
	Лекция			
Л2.1	Основы теории напряженного и деформированного состояния		2.00	
	Практика, семинар			
П2.1	Основы теории напряженного и деформированного состояния		2.00	
	СРС			
С2.1	Основы теории		6.00	

	напряженного и деформированного состояния			
<b>Модуль 3 «Расчеты при статической нагрузке»</b>		<b>1.75</b>	<b>62.00</b>	
	Лекция			
Л3.1	Растяжение, сжатие		4.00	
Л3.2	Сдвиг		2.00	
Л3.3	Изгиб		4.00	
Л3.4	Кручение		2.00	
Л3.5	Определение перемещений при изгибе		2.00	
	Практика, семинар			
П3.1	Растяжение, сжатие		2.00	
П3.2	Сдвиг		2.00	
П3.3	Изгиб		2.00	
П3.4	Кручение		2.00	
П3.5	Определение перемещений при изгибе		2.00	
	Лабораторная работа			
Р3.1	Растяжение, сжатие		4.00	
Р3.2	Изгиб		4.00	
Р3.3	Кручение		4.00	
Р3.4	Определение перемещений при изгибе		2.00	
	СРС			
С3.1	Растяжение, сжатие		4.00	
С3.2	Сдвиг		4.00	
С3.3	Изгиб		4.00	
С3.4	Кручение		4.00	
С3.5	Определение перемещений при изгибе		8.00	
<b>Модуль 4 «Сложное сопротивление и устойчивость стержней»</b>		<b>1.00</b>	<b>36.00</b>	
	Лекция			
Л4.1	Сложное сопротивление		4.00	
Л4.2	Устойчивость сжатых стержней		2.00	
	Практика, семинар			
П4.1	Сложное сопротивление		6.00	
П4.2	Устойчивость сжатых стержней		2.00	
	Лабораторная работа			
Р4.1	Сложное сопротивление		8.00	
Р4.2	Устойчивость сжатых стержней		4.00	
	СРС			
С4.1	Сложное сопротивление		5.00	

C4.2	Устойчивость сжатых стержней		5.00	
<b>Модуль 5 «Расчеты при динамической нагрузке»</b>		<b>0.90</b>	<b>34.00</b>	
	Лекция			
Л5.1	Инерционные нагрузки		2.00	
Л5.2	Ударные нагрузки		2.00	
Л5.3	Колебания		2.00	
Л5.4	Повторно-переменные нагрузки		2.00	
	Практика, семинар			
П5.1	Инерционные нагрузки		2.00	
П5.2	Ударные нагрузки		2.00	
П5.3	Колебания		2.00	
	СРС			
C5.1	Инерционные нагрузки		5.00	
C5.2	Ударные нагрузки		5.00	
C5.3	Колебания		5.00	
C5.4	Повторно-переменные нагрузки		5.00	
<b>Модуль 6 «Подготовка и сдача промежуточной аттестации»</b>		<b>1.10</b>	<b>40.00</b>	
	СРС			
C6.1	Подготовка к экзамену			
C6.2	Подготовка к зачету			
	Экзамен			
Э6.1	Подготовка к экзамену		36.00	
	Зачет			
З6.1	Подготовка к зачету		4.00	
<b>ИТОГО</b>		<b>6</b>	<b>216.00</b>	<b>2.00</b>

#### Заочная форма обучения

Код занятия	Наименование тем (занятий)	Трудоемкость		
		Общая		В т.ч. проводимых в интерактивных формах
		ЗЕТ	Часов	
<b>Модуль 1 «Введение. Основные понятия»</b>		<b>1.00</b>	<b>34.00</b>	
	Лекция			
Л1.1	Геометрические характеристики сечений		1.00	
Л1.2	Внутренние силовые факторы		1.00	
	Практика, семинар			
П1.1	Геометрические		2.00	

	характеристики сечений			
П1.2	Внутренние силовые факторы		2.00	
	Лабораторная работа			
Р1.1	Геометрические характеристики сечений		2.00	
Р1.2	Механические свойства материалов		2.00	
	СРС			
С1.1	Геометрические характеристики сечений		6.00	
С1.2	Внутренние силовые факторы		12.00	
С1.3	Механические свойства материалов		6.00	
<b>Модуль 2 «Основы теории напряженного и деформированного состояния»</b>		<b>0.25</b>	<b>10.00</b>	
	Лекция			
Л2.1	Основы теории напряженного и деформированного состояния		0.50	
	Практика, семинар			
П2.1	Основы теории напряженного и деформированного состояния		1.00	
	СРС			
С2.1	Основы теории напряженного и деформированного состояния		8.50	
<b>Модуль 3 «Расчеты при статической нагрузке»</b>		<b>1.75</b>	<b>62.00</b>	
	Лекция			
Л3.1	Растяжение, сжатие		0.50	
Л3.2	Сдвиг		0.50	
Л3.3	Изгиб		0.50	
Л3.4	Кручение		0.50	
Л3.5	Определение перемещений при изгибе		0.50	
	Практика, семинар			
П3.1	Растяжение, сжатие		1.00	
П3.2	Сдвиг		0.50	
П3.3	Изгиб		1.00	
П3.4	Кручение		0.50	
П3.5	Определение перемещений		1.00	

	при изгибе			
	Лабораторная работа			
Р3.1	Растяжение, сжатие		2.00	
Р3.2	Изгиб		2.00	
Р3.3	Кручение		2.00	
Р3.4	Определение перемещений при изгибе		2.00	
	СРС			
С3.1	Растяжение, сжатие		10.00	
С3.2	Сдвиг		8.00	
С3.3	Изгиб		10.00	
С3.4	Кручение		8.00	
С3.5	Определение перемещений при изгибе		11.50	
<b>Модуль 4 «Сложное сопротивление и устойчивость стержней»</b>		<b>1.00</b>	<b>36.00</b>	
	Лекция			
Л4.1	Сложное сопротивление		1.00	
Л4.2	Устойчивость сжатых стержней		1.00	
	Практика, семинар			
П4.1	Сложное сопротивление		1.00	
П4.2	Устойчивость сжатых стержней		1.00	
	Лабораторная работа			
Р4.1	Сложное сопротивление		2.00	
Р4.2	Устойчивость сжатых стержней		2.00	
	СРС			
С4.1	Сложное сопротивление		16.00	
С4.2	Устойчивость сжатых стержней		12.00	
<b>Модуль 5 «Расчеты при динамической нагрузке»</b>		<b>0.90</b>	<b>34.00</b>	
	Лекция			
Л5.1	Инерционные нагрузки		0.25	
Л5.2	Ударные нагрузки		0.25	
Л5.3	Колебания		0.25	
Л5.4	Повторно-переменные нагрузки		0.25	
	Практика, семинар			
П5.1	Инерционные нагрузки		1.00	
П5.2	Ударные нагрузки		1.00	
П5.3	Колебания		1.00	
	СРС			
С5.1	Инерционные нагрузки		8.00	
С5.2	Ударные нагрузки		8.00	
С5.3	Колебания		8.00	

C5.4	Повторно-переменные нагрузки		6.00	
<b>Модуль 6 «Подготовка и сдача промежуточной аттестации»</b>		<b>1.10</b>	<b>40.00</b>	
	СРС			
C6.1	Подготовка к экзамену		20.00	
C6.2	Подготовка к зачету		7.00	
	Экзамен			
Э6.1	Подготовка к экзамену		9.00	
	Зачет			
З6.1	Подготовка к зачету		4.00	
<b>ИТОГО</b>		<b>6</b>	<b>216.00</b>	

Рабочая программа может использоваться в том числе при обучении по индивидуальному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении.

## Описание применяемых образовательных технологий

Код занятия	Наименование тем (занятий)	Объем занятий, проводимых в активных и интерактивных формах, час	Применяемые активные и интерактивные технологии обучения
P1.2	Механические свойства материалов	2.00	деловые и ролевые игры

При обучении могут применяться дистанционные образовательные технологии и электронное обучение.

## Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции и семинарские (практические, лабораторные) занятия, получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Выбор методов и средств обучения, образовательных технологий осуществляется преподавателем исходя из необходимости достижения обучающимися планируемых результатов освоения дисциплины, а также с учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Организация учебного процесса предусматривает применение инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества (включая, при необходимости, проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Содержание лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов, кроме того они способствуют формированию у обучающихся навыков самостоятельной работы с научной литературой.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью практических и лабораторных занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе, степени и качества усвоения материала; применение теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказания помощи в его освоении.

Практические (лабораторные) занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Конкретные пропорции разных видов работы в группе, а также способы их оценки определяются преподавателем, ведущим занятия.



На практических (лабораторных) занятиях под руководством преподавателя обучающиеся обсуждают дискуссионные вопросы, отвечают на вопросы тестов, закрепляя приобретенные знания, выполняют практические (лабораторные) задания и т.п. Для успешного проведения практического (лабораторного) занятия обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения, сформировать определенные навыки и умения и т.п.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение задач и т.п.), которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме дисциплины преподаватель предлагает обучающимся перечень заданий для самостоятельной работы. Самостоятельная работа по дисциплине может осуществляться в различных формах (например: подготовка докладов; написание рефератов; публикация тезисов; научных статей; подготовка и защита курсовой работы / проекта; другие).

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно либо группой и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Результатом самостоятельной работы должно стать формирование у обучающегося определенных знаний, умений, навыков, компетенций.

Система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля), промежуточная аттестация обучающихся - оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (модулю) (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ)).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущей аттестации в течение семестра.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) осуществляется на основе действующего Положения об организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ВятГУ.

Для приобретения требуемых компетенций, хороших знаний и высокой оценки по дисциплине обучающимся необходимо выполнять все виды работ своевременно в течение учебного периода.

**Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины, в том числе  
учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы  
обучающегося по учебной дисциплине**

**Учебная литература (основная)**

- 1) Александров, Анатолий Васильевич. Соппротивление материалов : учебник / А. В. Александров, В. Д. Потапов, Б. П. Державин. - 5-е изд., стер.. - М. : Высш. шк., 2007. - 560 с. : ил.
- 2) Василевич, Дмитрий Иванович Соппротивление материалов (лабораторные работы) [Текст] : учебно-метод. пособие для студентов специальности 15.05.01 и направлений 15.03.01, 15.03.02, 15.03.05, 35.03.02, 08.03.01 всех профилей подготовки и форм обучения / Д. И. Василевич, А. В. Удалов ; ВятГУ, ФАМ, каф. МОК. - Киров : [б. и.]. Ч. 1. - 2015. - 56 с.. - Библиогр.: с. 56. - 50 экз. Имеется электронная версия.
- 3) Василевич, Дмитрий Иванович Соппротивление материалов (лабораторные работы) [Текст] : учебно-метод. пособие для студентов специальности 15.05.01 и направлений 15.03.01, 15.03.02, 15.03.05, 35.03.02, 08.03.01 всех профилей подготовки и форм обучения / Д. И. Василевич, А. В. Удалов ; ВятГУ, ФАМ, каф. МОК. - Киров : [б. и.]. Ч. 2. - 2015. - 43 с.. - Библиогр.: с. 43. - 50 экз. Имеется электронная версия.
- 4) Василевич, Дмитрий Иванович Соппротивление материалов (лабораторные работы) [Электронный ресурс] : учебно-метод. пособие для студентов специальности 15.05.01 и направлений 15.03.01, 15.03.02, 15.03.05, 35.03.02, 08.03.01 всех профилей подготовки и форм обучения / Д. И. Василевич, А. В. Удалов ; ВятГУ, ФАМ, каф. МОК. - Киров : [б. и.]. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации . Ч. 1. - 2015. - Библиогр.: с. 56
- 5) Василевич, Дмитрий Иванович Соппротивление материалов (лабораторные работы) [Электронный ресурс] : учебно-метод. пособие для студентов специальности 15.05.01 и направлений 15.03.01, 15.03.02, 15.03.05, 35.03.02, 08.03.01 всех профилей подготовки и форм обучения / Д. И. Василевич, А. В. Удалов ; ВятГУ, ФАМ, каф. МОК. - Киров : [б. и.]. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации . Ч. 2. - 2015. - Библиогр.: с. 43
- 6) Василевич, Дмитрий Иванович Соппротивление материалов (лабораторные работы) [Электронный ресурс] : учебно-метод. пособие для студентов специальности 15.05.01 и направлений 15.03.01, 15.03.02, 15.03.05, 35.03.02, 08.03.01 всех профилей подготовки и форм обучения / Д. И. Василевич, А. В. Удалов ; ВятГУ, ФАМ, каф. МОК. - Киров : [б. и.]. Ч. 1. - 2015. - 55 с.. - Библиогр.: с. 56. - 50 экз. Имеется печатная версия.
- 7) Василевич, Дмитрий Иванович Соппротивление материалов (лабораторные работы) [Электронный ресурс] : учебно-метод. пособие для студентов специальности 15.05.01 и направлений 15.03.01, 15.03.02, 15.03.05, 35.03.02, 08.03.01 всех профилей подготовки и форм обучения / Д. И. Василевич, А. В.

Удалов ; ВятГУ, ФАМ, каф. МОК. - Киров : [б. и.]. Ч. 2. - 2015. - 42 с.. - Библиогр.: с. 43. - 50 экз. Имеется печатная версия.

8) Вольмир, Арнольд Сергеевич. Сопротивление материалов : учебник / А. С. Вольмир, Ю. П. Григорьев, А. И. Станкевич. - М. : Дрофа, 2007. - 592 с.. - (Высшее образование). - Библиогр.: с.584-585 . - Предм. указ.: с.585-591. - Указ.: с. 591

9) Горшков, Анатолий Герасимович. Сопротивление материалов : учеб. пособие / А. Г. Горшков, В. Н. Трошин, В. И. Шалашилин. - 2-е изд., испр.. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 544 с. : ил.

10) Козлов, Вадим Алексеевич Лабораторные работы по дисциплине "Сопротивление материалов" [Электронный ресурс] : методический материал / В. А. Козлов; ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. МОК. - Киров : [б. и.]. Ч. 3. - 2016. - 26 с.

11) Козлов, Вадим Алексеевич Лабораторные работы по дисциплине "Сопротивление материалов" [Электронный ресурс] : методический материал / ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. МОК; В. А. Козлов. - Киров : [б. и.]. Ч. 3. - 2016

12) Михайлов, Александр Михайлович. Сопротивление материалов : учеб. для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Строительство" / А. М. Михайлов. - Москва : Академия, 2009. - 446, [1] с. : ил.. - (Высшее профессиональное образование. Строительство) (Учебник). - Библиогр.: с. 444

13) Сопротивление материалов : пособие по решению задач / И. Н. Миролюбов [и др.]. - 9-е изд., испр.. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2014. - 508 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература)

14) Сопротивление материалов : сб. задач: учеб. пособие. - М. : Дрофа, 2009. - 398, [1] с. : ил.. - (Высшее образование)

15) Сопротивление материалов в вопросах-ответах и сборник задач для самостоятельной работы с примерами их решений : учеб. пособие для вузов / А. Г. Схиртладзе [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 323 с.. - Библиогр.: с. 321

16) Сопротивление материалов с решением задач в Mathcad [Электронный ресурс] : полный курс сопротивления материалов: электронная книга с 50 примерами решения задач. - Электрон. текстовые дан.. - М. : Новый диск, 2007. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM) : цв.. - [b]Систем. требования:[/b] MS Windows 98/me/nt/2000/xp ; процессор Pentium II 200 мгц ; 64 мб оперативной памяти ; 256 мб свободного места на жестком диске ; устройство для чтения компакт-дисков ; Acrobat Reader 7.0. - Загл. с этикетки диска

17) Сопротивление материалов. Лабораторный практикум : учеб. пособие / А. С. Вольмир [и др.]. - 3-е изд., стер.. - М. : Дрофа, 2006. - 352 с. : ил.. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 349 (12 назв.). - Предм. указ.: с. 350-352

18) Степин, Петр Андреевич. Сопротивление материалов : учебник / П. А. Степин. - 12-е изд., стер.. - СПб. : Лань, 2012. - 319, [1] с. - Библиогр.: с.309-310;Указ.: предм., имен: с. 311-315

19) Степин, Петр Андреевич. Сопротивление материалов : учебник / П. А. Степин. - СПб. : Лань, 2010. - 319, [1] с. : ил.. - Библиогр.: с. 309-311

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»,  
необходимых для освоения дисциплины**

1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: [http://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program\\_ID=3-08.03.01.01](http://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-08.03.01.01)

3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://student.vyatsu.ru>

**Перечень электронно-библиотечных систем (ресурсов) и баз данных для  
самостоятельной работы**

Используемые сторонние электронные библиотечные системы (ЭБС):

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru))
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<http://biblio-online.ru>)

Используемые информационные базы данных и поисковые системы:

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент  
([http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru/inform\\_resources/inform\\_retrieval\\_system/](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retrieval_system/))
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

**Описание материально-технической базы, необходимой для  
осуществления образовательного процесса**

**Перечень специализированного оборудования**

Перечень используемого оборудования
ДИНАМОМЕТР ДОРМ-10
ДЕФЕКТОСКОП УД2-12
ИЗМЕРИТ.ДЕФОРМАЦИИ ЦИФРОВ
ИЗМЕРИТ.ДЕФОРМАЦИИ ЦИФРОВ
МАШИНА НА КРУЧЕНИЕ КМ-50
МАШИНА НА КРУЧЕНИЕ КМ-50
МАШИНА УМЭ-10ТМ
РАЗРЫВНАЯ МАШИНА FMP 500
РАЗРЫВНАЯ МАШИНА УММ-5
РАЗРЫВНАЯ МАШИНА УММ-5

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО	Производитель ПО и/или поставщик ПО	Номер договора	Дата договора
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO	ЗАО "Анти-Плагиат"	Лицензионный контракт №314	02 июня 2017
2	MicrosoftOffice 365 StudentAdvantage	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы MicrosoftOffice, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами	ООО "Рубикон"	Договор № 199/16/223-ЭА	30 января 2017
3	Office Professional Plus 2013 Russian OLP NL Academic.	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями	ООО "СофтЛайн" (Москва)	ГПД 14/58	07.07.2014
4	Windows 7 Professional and Professional K	Операционная система	ООО "Рубикон"	Договор № 199/16/223-ЭА	30 января 2017
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение	ООО «Рубикон»	Лицензионный договор №647-05/16	31 мая 2016
6	Информационная система КонсультантПлюс	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации	ООО «КонсультантКиров»	Договор № 559-2017-ЕП Контракт № 149/17/44-ЭА	13 июня 2017 12 сентября 2017
7	Электронный периодический	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации	ООО «Гарант-Сервис»	Договор об информационно-	01 сентября 2017

	справочник «Система ГАРАНТ»			правовом сотрудничестве №УЗ-43-01.09.2017-69	
8	SecurityEssentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.	ООО «Рубикон»	Договор № 199/16/223-ЭА	30 января 2017
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах	ООО «Рубикон»	Контракт № 332/17/44-ЭА	05 февраля 2018

**ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**Приложение к рабочей программе по учебной дисциплине**  
**Сопротивление материалов**

	<small>наименование дисциплины</small>
Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	08.03.01 <small>шифр</small>
	Строительство <small>наименование</small>
Направленность (профиль)	<small>шифр</small>
	Промышленное и гражданское строительство <small>наименование</small>
Формы обучения	Заочная, Очная <small>наименование</small>
Кафедра-разработчик	Кафедра материаловедения и основ конструирования (ОРУ) <small>наименование</small>
Выпускающая кафедра	Кафедра строительного производства (ОРУ) <small>наименование</small>



## Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### Этап: Входной контроль знаний по дисциплине

Результаты контроля знаний на данном этапе оцениваются по следующей шкале с оценками: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно

	Показатель		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
Оценка	Методы и практические приемы расчета стержней и стержневых систем при различных силовых, деформационных и температурных воздействиях, прочностные характеристики и другие свойства конструкционных материалов Основные принципы, положения и гипотезы сопротивления материалов	Грамотно составлять расчетные схемы; определять теоретически и экспериментально внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения Подбирать необходимые размеры сечений стержней из условий прочности, жесткости и устойчивости	Навыками определения напряженно-деформированного состояния стержней при различных воздействиях с помощью теоретических методов с использованием современной вычислительной техники, готовых программ Навыками определения с помощью экспериментальных методов механических характеристик материалов; навыками выбора конструкционных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности, эффективности сооружений
	Критерий оценивания		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
Отлично	основные физические явления,	применять полученные знания по	современной научной

	<p>фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики</p> <p>методы решения задач о равновесии и движении материальных тел.</p>	<p>физике и химии при изучении других дисциплин, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности; поставить и решить задачу о движении и равновесии материальных тел.</p>	<p>аппаратурой, навыками ведения физического эксперимента, навыками составления и решения уравнений движения и равновесия механической системы.</p>
Хорошо	<p>Проявляет знания, указанные в требованиях на оценку «отлично», но при этом совершает отдельные не критичные ошибки, не искажающие сути рассматриваемого вопроса</p> <p>Не в полной мере владеет теоретическим материалом в требуемом объеме, но в целом понимает общую картину рассматриваемой тематики, вопроса</p>	<p>Проявляет умения, указанные в требованиях на оценку «отлично», но при этом совершает не критичные ошибки, не искажающие итогового результата</p> <p>Не в полной мере способен проявить отдельные практические умения, требуемые для будущей профессиональной деятельности, но в целом ими обладает</p>	<p>На среднем уровне владеет навыками, указанными в требованиях на оценку «отлично». Уровень владения навыками не полностью развит, что может привести к возникновению отдельных не критичных ошибок</p> <p>Отдельные практические навыки сформированы не в полной мере, но в целом готов к их применению</p>
Удовлетворительно	<p>Проявляет знания, указанные в требованиях на оценку «отлично», но при этом совершает значительное количество не критичных ошибок, не искажающие, тем не менее, сути рассматриваемого вопроса</p> <p>Не в полной мере владеет теоретическим материалом в</p>	<p>Проявляет умения, указанные в требованиях на оценку «отлично», но при этом совершает значительное количество не критичных ошибок, не искажающих итогового результата</p> <p>Не в полной мере способен проявить значительную часть практических умений, требуемые</p>	<p>На низком уровне владеет навыками, указанными в требованиях на оценку «отлично». Уровень владения навыками находится в начальной степени формирования, что может привести к возникновению значительного количества не критичных ошибок</p>

	требуемом объеме, но в целом понимает общую картину рассматриваемой тематики, вопроса	для будущей профессиональной деятельности, но в целом ими обладает	Значительная часть практических навыков сформирована не в полной мере, но в целом готов к их применению
--	---	--	---

### Этап: Текущий контроль успеваемости по дисциплине

Результаты контроля знаний на данном этапе оцениваются по следующей шкале с оценками: аттестовано, не аттестовано

Оценка	Показатель		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
	<p>Методы и практические приемы расчета стержней и стержневых систем при различных силовых, деформационных и температурных воздействиях, прочностные характеристики и другие свойства конструкционных материалов Основные принципы, положения и гипотезы сопротивления материалов</p>	<p>Грамотно составлять расчетные схемы; определять теоретически и экспериментально внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения Подбирать необходимые размеры сечений стержней из условий прочности, жесткости и устойчивости</p>	<p>Навыками определения напряженно-деформированного состояния стержней при различных воздействиях с помощью теоретических методов с использованием современной вычислительной техники, готовых программ Навыками определения с помощью экспериментальных методов механических характеристик материалов; навыками выбора конструкционных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности, эффективности сооружений</p>
Критерий оценивания			

	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
Аттестовано	основные положения и законы механики; механические свойства материалов; внутренние силовые факторы; растяжение/сжатие, сдвиг, изгиб, кручение; сложное сопротивление;	применять основы теории напряженного и деформированного состояния; основные методы механики деформируемого тела	методиками проведения различных видов физико-механических испытаний; расчетными методиками на прочность и жесткость; методом определения напряжений с помощью электротензометрирования; методом определения модуля упругости при растяжении с помощью рычажных тензометров.

### Этап: Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачета

Результаты контроля знаний на данном этапе оцениваются по следующей шкале с оценками: зачтено, не зачтено

	Показатель		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
Оценка	Методы и практические приемы расчета стержней и стержневых систем при различных силовых, деформационных и температурных воздействиях, прочностные характеристики и другие свойства конструкционных материалов Основные принципы, положения и	Грамотно составлять расчетные схемы; определять теоретически и экспериментально внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения Подбирать необходимые размеры сечений стержней из условий прочности, жесткости и устойчивости	Навыками определения напряженно-деформированного состояния стержней при различных воздействиях с помощью теоретических методов с использованием современной вычислительной техники, готовых программ Навыками определения

	гипотезы сопротивления материалов		с помощью экспериментальных методов механических характеристик материалов; навыками выбора конструкционных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности, эффективности сооружений
	Критерий оценивания		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
Зачтено	основных положений о напряженном и деформированном состоянии тела, о расчетах на прочность, жесткость, устойчивость, о методах динамического расчета элементов конструкций	использовать основные положения, законы и методы механики деформируемого твердого тела, использовать расчетные методы курса «Сопротивление материалов» в расчетах на прочность и жесткость	навыками в проведении различных видов физико-механических испытаний материалов

### Этап: Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена

Результаты контроля знаний на данном этапе оцениваются по следующей шкале с оценками: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно

Оценка	Показатель		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
	Методы и практические приемы расчета стержней и стержневых	Грамотно составлять расчетные схемы; определять теоретически и	Навыками определения напряженно-деформированного

	<p>систем при различных силовых, деформационных и температурных воздействиях, прочностные характеристики и другие свойства конструкционных материалов</p> <p>Основные принципы, положения и гипотезы сопротивления материалов</p>	<p>экспериментально внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения</p> <p>Подбирать необходимые размеры сечений стержней из условий прочности, жесткости и устойчивости</p>	<p>состояния стержней при различных воздействиях с помощью теоретических методов с использованием современной вычислительной техники, готовых программ</p> <p>Навыками определения с помощью экспериментальных методов механических характеристик материалов;</p> <p>навыками выбора конструкционных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности, эффективности сооружений</p>
Критерий оценивания			
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
Отлично	<p>основные принципы, положения и гипотезы сопротивления материалов и практические приемы расчета стержней и стержневых систем при различных силовых, деформационных и температурных воздействиях, прочностные характеристики и другие свойства конструкционных материалов</p>	<p>грамотно составлять расчетные схемы, определять теоретически и экспериментально внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения, подбирать необходимые размеры стержней из условий прочности, жесткости и устойчивости</p>	<p>навыками определения напряженно- деформационного состояния стержней при различных воздействиях с помощью теоретических методов с использованием современной вычислительной техники, готовых программ, навыками определения с помощью экспериментальных методов механических характеристик материалов;</p> <p>навыками выбора материалов и форм, обеспечивающие требуемые</p>

			показатели надежности, безопасности, экономичности, эффективности сооружений
Хорошо	<p>Проявляет знания, указанные в требованиях на оценку «отлично», но при этом совершает отдельные не критичные ошибки, не искажающие сути рассматриваемого вопроса</p> <p>Не в полной мере владеет теоретическим материалом в требуемом объеме, но в целом понимает общую картину рассматриваемой тематики, вопроса</p>	<p>Проявляет умения, указанные в требованиях на оценку «отлично», но при этом совершает не критичные ошибки, не искажающие итогового результата</p> <p>Не в полной мере способен проявить отдельные практические умения, требуемые для будущей профессиональной деятельности, но в целом ими обладает</p>	<p>На среднем уровне владеет навыками, указанными в требованиях на оценку «отлично». Уровень владения навыками не полностью развит, что может привести к возникновению отдельных не критичных ошибок</p> <p>Отдельные практические навыки сформированы не в полной мере, но в целом готов к их применению</p>
Удовлетворительно	<p>Проявляет знания, указанные в требованиях на оценку «отлично», но при этом совершает значительное количество не критичных ошибок, не искажающие, тем не менее, сути рассматриваемого вопроса</p> <p>Не в полной мере владеет теоретическим материалом в требуемом объеме, но в целом понимает общую картину рассматриваемой тематики, вопроса</p>	<p>Проявляет умения, указанные в требованиях на оценку «отлично», но при этом совершает значительное количество не критичных ошибок, не искажающих итогового результата</p> <p>Не в полной мере способен проявить значительную часть практических умений, требуемые для будущей профессиональной деятельности, но в целом ими обладает</p>	<p>На низком уровне владеет навыками, указанными в требованиях на оценку «отлично». Уровень владения навыками находится в начальной степени формирования, что может привести к возникновению значительного количества не критичных ошибок</p> <p>Значительная часть практических навыков сформирована не в полной мере, но в целом готов к их применению</p>





**Типовые контрольные задания или иные материалы,  
необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта  
деятельности, характеризующих этапы формирования  
компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Этап: проведение входного контроля по учебной дисциплине**

Текст вопроса	Компетенции	Вид вопроса	Уровень сложности	Элементы усвоения	Кол-во ответов
Запишите условия равновесия произвольной пространственной системы сил.	ОПК-2	Теоретический	Конструктивный	[B] Представления	
Координаты центра тяжести простейших фигур.	ОПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[A] Факты	
Запишите условия равновесия плоской произвольной системы сил.	ОПК-1	Теоретический	Репродуктивный	[A] Факты	
Связи и их реакции.	ОПК-1	Теоретический	Конструктивный	[B] Понятия	
Что называется парой сил? Чему равен момент пары сил?	ОПК-1	Теоретический	Конструктивный	[B] Понятия	
Дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Как они решаются?	ОПК-1	Теоретический	Конструктивный	[B] Представления	
Что называют кривизной кривой? Чему она равна?	ОПК-1	Теоретический	Конструктивный	[B] Понятия	
Изобразите графики элементарных функций: прямой, параболы, кубической параболы.	ОПК-1	Практический	Репродуктивный	[A] Факты	
Запишите условия равновесия произвольной плоской системы сил.	ОПК-1	Теоретический	Репродуктивный	[A] Факты	
Запишите условия равновесия пространственной и плоской системы сходящейся сил.	ОПК-1	Теоретический	Конструктивный	[B] Представления	
Чему равен алгебраический момент силы относительно	ОПК-1	Теоретический	Репродуктивный	[A] Факты	

точки?					
Что называется параллелепипедом?	ОПК-1	Теоретический	Конструктивный	[B] Понятия	
Чему равна проекция вектора на ось?	ОПК-1	Теоретический	Репродуктивный	[A] Факты	
Как разложить вектор на составляющие по двум, трем заданным направлениям?	ОПК-1	Теоретический	Конструктивный	[B] Представления	
Что называется векторным моментом пары сил?	ОПК-1	Теоретический	Репродуктивный	[A] Термины	
Чему равен главный момент произвольной пространственной системы сил?	ОПК-1	Теоретический	Репродуктивный	[A] Факты	
Чему равен главный вектор произвольной пространственной системы сил?	ОПК-1	Теоретический	Репродуктивный	[A] Факты	
К чему приводится произвольная пространственная система сил?	ОПК-1	Теоретический	Конструктивный	[B] Представления	
Запишите условия равновесия плоской произвольной системы сил.	ОПК-1	Теоретический	Репродуктивный	[A] Факты	
Запишите условия равновесия плоской произвольной системы сил.	ОПК-1	Теоретический	Репродуктивный	[A] Факты	
Чему равен момент силы относительно точки?	ОПК-1, ОПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[A] Факты	
Чему равны производные от функций $y = \sin x$ , $y = \cos x$ ?	ОПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[A] Факты	
Нарисуйте графики функций $y = \sin x$ , $y = \cos x$ . Чему равен период этих функций?	ОПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[A] Факты	
Как решается линейное однородное уравнение второго порядка?	ОПК-2	Теоретический	Конструктивный	[B] Представления	
Какие колебания точки называются вынужденными?	ОПК-2	Теоретический	Конструктивный	[B] Понятия	

Какие колебания точки называются собственными?	ОПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
--	-------	---------------	----------------	-------------	--

### Этап: проведение текущего контроля успеваемости по учебной дисциплине

Текст вопроса	Компетенции	Вид вопроса	Уровень сложности	Элементы усвоения	Кол-во ответов
Почему до образования на образце шейки усилия растут, а после образования шейки – падают?	ОПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Причинно-следственные связи	
Какой вид имеют диаграммы растяжения образца из малоуглеродистой стали и чугуна?	ОПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Какие материалы называются пластичными, а какие хрупкими?	ОПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Что такое предел пропорциональности?	ОПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
Что такое предел текучести (физический, условный)	ОПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
Что такое предел прочности?	ОПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
Какие механические характеристики определяются при испытаниях на сжатие?	ОПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Как определить момент начала текучести пластичного материала на сжатие?	ОПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Каково различие между диаграммами сжатия древесины вдоль и поперек волокон?	ОПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Что такое модуль сдвига?	ОПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Чем отличается кривой изгиб от плоского?	ОПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
При каких условиях имеет место кривой изгиб?	ОПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Какие внутренние силовые факторы возникают в поперечных сечениях	ОПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	

балки при косом изгибе?					
Как формулируются условия прочности при косом изгибе?	ОПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Как определяется полный прогиб при косом изгибе?	ОПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Как направлены плоскость действия внешней силы и плоскость перемещения свободного конца балки при косом изгибе?	ОПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
При какой форме (или формах) поперечного сечения балки кривой изгиб невозможен?	ОПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Когда возникает внецентренное растяжение (сжатие)?	ОПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Какие внутренние силовые факторы возникают в поперечных сечениях стержня при внецентренном растяжении?	ОПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Как опытным путем определить нормальные напряжения при внецентренном растяжении (сжатии)?	ОПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Какие внутренние усилия в поперечных сечениях возникают при совместном действии изгиба с кручением?	ОПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Какое сечение следует считать опасным при изгибе с кручением?	ОПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Как произвести полную проверку прочности стержня при совместном действии изгиба и кручения?	ОПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Как экспериментально определить деформации и напряжения в брусе при изгибе с кручением?	ОПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	

Как определить напряжения в кривом брусе?	ОПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Что называется сложным сопротивлением?	ОПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Какие виды сложного сопротивления Вам известны?	ОПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Сопротивление материалов – это наука	ОПК-1	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	3
Способность тела сохранять заданную (первоначальную) форму равновесия называется	ОПК-1	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	3
Напряжение, при котором наблюдается рост деформаций без изменения нагрузки, называется	ОПК-1	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	4
Основной метод, применяемый для определения внутренних силовых факторов?	ОПК-1	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	2
В наклонном сечении нагруженного стержня растягивающей силой возникают	ОПК-1	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	3
Жесткость конструкции – это	ОПК-1, ОПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	3
Для какой части стержня не изменится деформированное состояние при переносе силы из точки А в точку В?	ОПК-1	Теоретический	Конструктивный	[В] Причинно-следственные связи	3
Определить величину продольной силы при указанном нагружении бруса в сечении I-I.	ОПК-1	Теоретический	Конструктивный	[В] Причинно-следственные связи	4
Прямой брус нагружен силой F (рис. 1), после снятия нагрузки форма бруса изменилась (рис. 2). Какого типа деформацию получил брус? (остаточные знания)	ОПК-1	Теоретический	Конструктивный	[В] Причинно-следственные связи	3
Прямой брус нагружен силой F. Какую деформацию получил брус, если после снятия нагрузки	ОПК-1	Теоретический	Конструктивный	[В] Причинно-следственные связи	4

форма бруса восстановилась до исходного состояния?					
Пользуясь методом сечений определить величину поперечной силы в сечении I-I .	ОПК-1	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	4

### Этап: проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине

Текст вопроса	Компетенции	Вид вопроса	Уровень сложности	Элементы усвоения	Кол-во ответов
По какой формуле вычисляется амплитуда вынужденных колебаний?	ОПК-1	Теоретический	Конструктивный	[В] Причинно- следственные связи	
Напишите уравнение вынужденных колебаний системы.	ОПК-1	Теоретический	Творческий	[С] Закономерности	
Напишите уравнение свободных колебаний динамической системы.	ОПК-1	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
Как учитывается в выражении динамического коэффициента масса системы, подвергающейся удара?	ОПК-1	Теоретический	Творческий	[С] Законы	
Выведите формулу для определения динамического коэффициента в случае, когда массой системы можно пренебречь	ОПК-1	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
Как рассчитываются динамические конструкции при наличии инерционных сил?	ОПК-1	Теоретический	Творческий	[С] Закономерности	
В чем заключается принцип Доломбера?	ОПК-1	Теоретический	Репродуктивный	[А] Факты	
Какой вид имеет условие устойчивости?	ОПК-1, ОПК-2	Теоретический	Творческий	[С] Закономерности	
Какой вид имеет формула	ОПК-1, ОПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	

Ясинского?					
Как устанавливается предел применимости формулы Эйлера?	ОПК-1, ОПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[А] Факты	
Какой вид имеет формула Эйлера, определяющая величину критической силы? Выведите эту формулу.	ОПК-1, ОПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Какой вид имеет формула Эйлера, определяющая величину критической силы? Выведите эту формулу.	ОПК-1, ОПК-2	Теоретический	Творческий	[С] Закономерности	
Что называется критической силой и критическим напряжением?	ОПК-1, ОПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
Как ведется расчет на прочность при изгибе с кручением?	ОПК-1, ОПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Как строится ядро сечения?	ОПК-1, ОПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[А] Цифры	
По каким формулам определяются нормальные напряжения при внецентренном растяжении (сжатии)? Выведите соответствующую формулу.	ОПК-1, ОПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
По каким формулам определяются нормальные напряжения в поперечных сечениях при косом изгибе? Выведите эту формулу.	ОПК-1, ОПК-2	Теоретический	Творческий	[С] Закономерности	
Какой изгиб называется косым?	ОПК-1, ОПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
В каких случаях задача расчета на прочность бруса при кручении становится статически	ОПК-1, ОПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[А] Цифры	

неопределимой?					
Как производится расчет бруса на прочность при кручении?	ОПК-1, ОПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Выведите формулу для определения касательных напряжений при кручении.	ОПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
Какие напряжения возникают в поперечном сечении бруса круглого сечения при кручении?	ОПК-1, ОПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
В каком порядке производится определение углов поворота и прогибов балки методом начальных параметров	ОПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Выведите формулу касательных напряжений в поперечном сечении балки при поперечном изгибе.	ОПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[А] Факты	
Что представляют собой эпюры поперечных сил и изгибающих моментов? В каком порядке строятся эпюры?	ОПК-2	Теоретический	Творческий	[С] Закономерности	
Выведите формулы для определения величин главных напряжений и углов наклона главных площадок.	ОПК-1, ОПК-2	Теоретический	Творческий	[С] Законы	
Что представляют собой главные напряжения и главные площадки?	ОПК-1, ОПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Выведите формулы касательных и нормальных напряжений для плоского напряженного состояния при повороте взаимно	ОПК-1, ОПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	



перпендикулярных площадок на угол ?.					
Какое напряженное состояние называется пространственным, плоским и линейным?	ОПК-1, ОПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Изложить методику расчета статически неопределенных систем.	ОПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Причинно-следственные связи	
Как формулируется закон Гука?	ОПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Причинно-следственные связи	
Что представляют собой внутренние силы?	ОПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
В чем сущность метода сечений?	ОПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Что называется касательным и нормальным напряжением?	ОПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	

## **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

### **Этап: Входной контроль знаний по дисциплине**

#### **Письменный опрос, проводимый во время аудиторных занятий**

##### **Цель процедуры:**

Целью проведения входного контроля по дисциплине является выявление уровня знаний, умений, навыков обучающихся, необходимых для успешного освоения дисциплины, а также для определения преподавателем путей ликвидации недостающих у обучающихся знаний, умений, навыков.

##### **Субъекты, на которых направлена процедура:**

Процедура оценивания должна, как правило, охватывать всех обучающихся, приступивших к освоению дисциплины (модуля). Допускается неполный охват обучающихся, в случае наличия у них уважительных причин для отсутствия на занятии, на котором проводится процедура оценивания.

##### **Период проведения процедуры:**

Процедура оценивания проводится в начале периода обучения (семестра, модуля) на одном из первых занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия).

##### **Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:**

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

##### **Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:**

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

##### **Требования к банку оценочных средств:**

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов может включать вопросы открытого и закрытого типа. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий. Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

##### **Описание проведения процедуры:**

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные в задании открытые вопросы и ответить на вопросы закрытого типа в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий,

количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов. При этом продолжительность проведения процедуры не должна, как правило, превышать двух академических часов.

#### **Шкалы оценивания результатов проведения процедуры:**

Результаты проведения процедуры проверяются преподавателем и оцениваются с применением четырехбалльной шкалы с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Преподаватель вправе применять иные, более детальные шкалы (например, стобалльную) в качестве промежуточных, но с обязательным дальнейшим переводом в четырехбалльную шкалу.

#### **Результаты процедуры:**

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке доводятся до сведения обучающихся на ближайшем занятии после занятия, на котором проводилась процедура оценивания.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем определяются пути ликвидации недостающих у обучающихся знаний, умений, навыков за счет внесения корректировок в планы проведения учебных занятий.

По результатам проведения процедуры оценивания обучающиеся, показавшие неудовлетворительные результаты, должны интенсифицировать свою самостоятельную работу с целью ликвидации недостающих знаний, умений, навыков.

Результаты данной процедуры могут быть учтены преподавателем при проведении процедур текущего контроля знаний по дисциплине (модулю).

### **Этап: Текущий контроль успеваемости по дисциплине**

#### **Аттестация по совокупности выполненных работ на контрольную дату**

##### **Цель процедуры:**

Целью текущего контроля успеваемости по дисциплине (модулю) является оценка уровня выполнения обучающимися самостоятельной работы и систематической проверки уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и динамики формирования компетенций в процессе обучения.

##### **Субъекты, на которых направлена процедура:**

Процедура оценивания должна охватывать всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль) и обучающихся на очной и очно-заочной формах обучения. В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается получившим оценку «не аттестовано». Для обучающихся на заочной форме процедура оценивания не проводится.

##### **Период проведения процедуры:**

Процедура оценивания проводится неоднократно в течение периода обучения (семестра, модуля).

### **Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:**

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

### **Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:**

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

### **Требования к банку оценочных средств:**

Проведение процедуры не предусматривает применения специально разработанных оценочных средств в виде перечня вопросов, заданий и т.п. Результаты процедуры по отношению к конкретному студенту определяются преподавателем, как совокупность выполненных работ: домашних заданий, контрольных работ, рефератов, эссе, защищенных коллоквиумов, тестов и др. видов, определяемых преподавателем, в том числе, в зависимости от применяемых технологий обучения.

### **Описание проведения процедуры:**

Обучающийся в течение отчетного периода обязан выполнить установленный объем работ: домашних заданий, контрольных работ, рефератов, эссе, защищенных коллоквиумов, тестов и др. видов, определяемых преподавателем, в том числе, в зависимости от применяемых технологий обучения. Успешность, своевременность выполнения указанных работ является условием прохождения процедуры.

### **Шкалы оценивания результатов проведения процедуры:**

Результаты проведения процедуры проверяются преподавателем и оцениваются с применением двухбалльной шкалы с оценками:

- «аттестовано»;
- «не аттестовано».

Преподаватель вправе применять иные, более детальные шкалы (например, столбальную) в качестве промежуточных, но с обязательным дальнейшим переводом в двухбалльную шкалу.

### **Результаты процедуры:**

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке представляются в деканат факультета, за которым закреплена образовательная программа. Деканат факультета доводит результаты проведения процедур по всем дисциплинам (модулям) образовательной программы до сведения обучающихся путем размещения данной информации на стендах факультета.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем определяются пути ликвидации недостающих у обучающихся знаний, умений, навыков за счет внесения корректировок в планы проведения учебных занятий.

По результатам проведения процедуры оценивания обучающиеся, показавшие неудовлетворительные результаты, должны интенсифицировать свою самостоятельную работу с целью ликвидации недостающих знаний, умений, навыков.

## **Этап: Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачета**

## **Зачет по совокупности выполненных работ в течение семестра**

### **Цель процедуры:**

Целью промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины – для многосеместровых дисциплин).

### **Субъекты, на которых направлена процедура:**

Процедура оценивания должна охватывать всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

### **Период проведения процедуры:**

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля), но, как правило, до начала экзаменационной сессии. В противном случае, деканатом факультета составляется индивидуальный график прохождения промежуточной аттестации для каждого из обучающихся, не сдавших зачеты до начала экзаменационной сессии.

### **Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:**

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

### **Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:**

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

### **Требования к банку оценочных средств:**

Проведение процедуры не предусматривает применения специально разработанных оценочных средств в виде перечня вопросов, заданий и т.п. Результаты процедуры по отношению к конкретному студенту определяются преподавателем, как совокупность выполненных работ: домашних заданий, контрольных работ, рефератов, эссе, защищенных коллоквиумов, тестов и др. видов, определяемых преподавателем, в том числе, в зависимости от применяемых технологий обучения.

### **Описание проведения процедуры:**

Обучающийся в течение отчетного периода обязан выполнить установленный объем работ: домашних заданий, контрольных работ, рефератов, эссе, защищенных коллоквиумов, тестов и др. видов, определяемых преподавателем, в том числе, в зависимости от применяемых технологий обучения. Успешность, своевременность выполнения указанных работ является условием прохождения процедуры.

### **Шкалы оценивания результатов проведения процедуры:**

Результаты проведения процедуры проверяются преподавателем и оцениваются с применением двухбалльной шкалы с оценками:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

Преподаватель вправе применять иные, более детальные шкалы (например, столбальную) в качестве промежуточных, но с обязательным дальнейшим переводом в двухбалльную шкалу.

**Результаты процедуры:**

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и зачетные ведомости, либо в зачетные карточки (для обучающихся, проходящих процедуру в соответствии с индивидуальным графиком) и представляются в деканат факультета, за которым закреплена образовательная программа.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.

По результатам проведения процедуры оценивания обучающиеся, показавшие неудовлетворительные результаты считаются имеющими академическую задолженность, которую обязаны ликвидировать в соответствии с составляемым индивидуальным графиком. В случае, если обучающийся своевременно не ликвидировал имеющуюся академическую задолженность он подлежит отчислению из вуза, как не справившийся с образовательной программой.

**Этап: Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена  
Письменный экзамен****Цель процедуры:**

Целью промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины – для многосеместровых дисциплин).

**Субъекты, на которых направлена процедура:**

Процедура оценивания должна охватывать всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

**Период проведения процедуры:**

Процедура оценивания проводится в течение экзаменационной сессии в соответствии с расписанием экзаменов. В противном случае, деканатом факультета составляется индивидуальный график прохождения промежуточной аттестации для каждого из обучающихся, не сдавших экзамены в течение экзаменационной сессии.

**Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:**

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

**Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:**

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

**Требования к банку оценочных средств:**

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов должен включать экзаменационные вопросы открытого типа, типовые

задачи. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки экзаменационных билетов. Бланки экзаменационных билетов утверждаются заведующим кафедрой, за которой закреплена соответствующая дисциплина (модуль). Количество вопросов в бланке экзаменационного билета определяется преподавателем самостоятельно.

#### **Описание проведения процедуры:**

Каждому обучающемуся, допущенному к процедуре, при предъявлении зачетной книжки и экзаменационной карточки преподавателем выдается экзаменационный билет. После получения экзаменационного билета и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать письменные развернутые ответы на поставленные в задании вопросы, решить задачи в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов. При этом продолжительность проведения процедуры не должна, как правило, превышать двух академических часов.

#### **Шкалы оценивания результатов проведения процедуры:**

Результаты проведения процедуры проверяются преподавателем и оцениваются с применением четырехбалльной шкалы с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Преподаватель вправе применять иные, более детальные шкалы (например, стобалльную) в качестве промежуточных, но с обязательным дальнейшим переводом в четырехбалльную шкалу.

#### **Результаты процедуры:**

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и зачетные ведомости, либо в зачетные карточки (для обучающихся, проходящих процедуру в соответствии с индивидуальным графиком) и представляются в деканат факультета, за которым закреплена образовательная программа.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.

По результатам проведения процедуры оценивания обучающиеся, показавшие неудовлетворительные результаты считаются имеющими академическую задолженность, которую обязаны ликвидировать в соответствии с составляемым индивидуальным графиком. В случае, если обучающийся своевременно не ликвидировал имеющуюся академическую задолженность он подлежит отчислению из вуза, как не справившийся с образовательной программой.