



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Волгоградский государственный технический университет»



Факультет строительства и жилищно-коммунального хозяйства

УТВЕРЖДЕНО  
Факультет строительства и жилищно-коммунального хозяйства  
Декан Поляков Владимир Геннадьевич  
30.05.2024 г.

## Сопротивление материалов

### рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой **Строительная механика**  
Учебный план 08.03.01 Строительство  
Профиль **Промышленное и гражданское строительство**  
Квалификация **бакалавр**  
Срок обучения **4 года**

Форма обучения **очная**      Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**  
Виды контроля в семестрах: экзамены 4

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	4(2.2)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	24	24	24	24
Практические	32	32	32	32
Лабораторные	8	8	8	8
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64.35	64.35	64.35	64.35
Сам. работа	44	44	44	44
Часы на контроль	35.65	35.65	35.65	35.65
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	144	0	0

## ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Евдокимов Е.Е. ктн

Рецензент(ы):

(при наличии)

ктн, доцент, Габова В.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

### **Сопротивление материалов**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки  
08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

Профиль: Промышленное и гражданское строительство

утвержденного учёным советом вуза от 31.05.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### **Строительная механика**

номер протокола 2023 г.

Зав. кафедрой Душко Олег Викторович

СОГЛАСОВАНО:

Факультет строительства и жилищно-коммунального хозяйства

Председатель НМС факультета: Полякова Владимира Геннадьевича

Протокол заседания НМС от

30.05.2024 г. № 8

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.</b>	
ознакомление с основными гипотезами, видами элементов конструкций, видами деформации и методами расчета; изучение сложных видов деформации и выполнение расчетов элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при условии обеспечения долговечности и надежности, с одновременным учетом экономичности.	
Для достижения поставленной цели студент должен решить ряд задач:	
1) изучить основные принципы, положения и гипотезы сопротивления материалов, методы и практические приёмы расчёта стержней и стержневых систем при различных силовых, деформационных и температурных воздействиях, прочностные и пластические характеристики и другие свойства конструкционных материалов;	
2) научиться грамотно составлять расчётные схемы, определять внутренние усилия, напряжения и деформации при различных видах деформации;	
3) научиться производить проверку прочности, подбор поперечного сечения и определение допускаемых усилий для брусев при растяжении, сжатии, изгибе, сдвиге, кручении и для случаев сложного сопротивления, учитывать при расчетах особенности разрушения пластичных и хрупких материалов;	
4) научиться выбирать конструкционные материалы и форму поперечного сечения, обеспечивающую требуемые показатели надёжности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений.	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ				
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В			
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:			
2.1.1	Физика			
2.1.2	Математика			
2.1.3	Теоретическая механика			
2.1.4	Основы технической механики			
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:			
2.2.1	Железобетонные и каменные конструкции			
2.2.2	Металлические конструкции			
2.2.3	Конструкции из дерева и пластмасс			
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)				
ПК-1: Выполнение расчета строительных конструкций и оснований объектов капитального строительства				
ПК-1.1: Создание расчетной схемы зданий и сооружений и выполнение расчетов в расчетном программном комплексе				
Результаты обучения: -				
ПК-1.2: Расчет и проверка несущей способности элементов несущих конструкций				
Результаты обучения: Результаты обучения: знать: типы опор, виды элементов конструкций и сооружений, виды деформаций; механизм возникновения и принципы определения внутренних усилий, прочностные и пластические характеристики конструкционных материалов, основные методы расчёта конструкций и их элементов из различных материалов на различные виды воздействий; уметь: составлять расчётную схему, определять внутренние усилия при различных видах деформации; подбирать необходимые размеры сечений стержней из условий прочности и жёсткости; проверять несущую способность элементов несущих конструкций; владеть: навыками выбора конструкционных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надёжности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений; определения напряжённо-деформированного состояния брусев при различных воздействиях с помощью теоретических методов.				
ПК-1.3: Конструирование основных узловых соединений конструкций и их расчет				
Результаты обучения: -				
ПК-1.4: Оформление расчетов железобетонных конструкций				
Результаты обучения: -				
ПК-1.5: Сбор нагрузок и воздействий для выполнения расчетов проектируемого объекта капитального строительства				
Результаты обучения: -				
ПК-1.6: Формирование конструктивной системы зданий и сооружений с применением железобетонных, металлических, каменных и деревянных конструкций				
Результаты обучения: -				
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	Раздел 1. Раздел 1. Обучение			

1.1	Энергетические методы расчета упругих систем. /Тема/	4	0	
1.1.1	Работа внешних сил; потенциальная энергия деформаций упругих систем. Теорема о взаимности работ и взаимности перемещений. /Лек/	4	2	Эк
1.1.2	Теорема Кастильяно; метод Максвелла-Мора; способ Верещагина, формула Симпсона. /Лек/	4	2	Эк
1.1.3	Определение перемещений при изгибе методом начальных параметров. /Пр/	4	2	РГР, Эк
1.1.4	Определение перемещений при изгибе с помощью интеграла Мора. /Пр/	4	2	РГР, Эк
1.1.5	Расчет статически неопределимых систем. Статическая неопределимость системы. Лишние неизвестные. Использование условий совместности деформаций для раскрытия статической неопределимости. Выбор основной системы. Канонические уравнения метода сил. Определение коэффициентов канонических уравнений. /Лек/	4	2	Эк
1.1.6	Расчет статически неопределимой балки. /Пр/	4	2	РГР, Эк
1.1.7	Определение перемещений при изгибе балок. /Лаб/	4	2	Ко
1.1.8	Определение опорного момента в статически неопределимой балке. /Лаб/	4	2	Ко
1.1.9	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	4	10	Ко
1.2	Сложное сопротивление /Тема/	4	0	
1.2.1	Косой изгиб. /Лек/	4	2	Эк
1.2.2	Определение напряжений и деформаций при косом изгибе. /Пр/	4	2	Ко, Эк
1.2.3	Определение деформаций при косом изгибе. /Лаб/	4	2	Ко
1.2.4	Внецентренное растяжение и сжатие. /Лек/	4	4	Эк
1.2.5	Внецентренное растяжение и сжатие. Построения ядра сечения. Определение положения нейтральной линии. Построение эпюр напряжений. /Пр/	4	4	РГР, Эк
1.2.6	Расчеты на прочность при различных видах сложного сопротивления. /Лек/	4	2	Эк
1.2.7	Изгиб с кручением. /Пр/	4	2	Эк
1.2.8	Критерии прочности и пластичности. /Лек/	4	2	Эк
1.2.9	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	4	12	Ко
1.3	Устойчивость сжатых стержней. /Тема/	4	0	
1.3.1	Понятие об устойчивости. Критическая сила. Формула Эйлера. /Лек/	4	2	Эк
1.3.2	Определение критической силы для сжатых стержней. /Пр/	4	2	РГР, Эк
1.3.3	Решение задач по теме устойчивость. Подбор сечения, определение критической силы. Задачи оптимизации. /Пр/	4	2	РГР, Ко
1.3.4	Практический способ расчета сжатых стержней. /Пр/	4	2	РГР, Эк
1.3.5	Продольно-поперечный изгиб. /Пр/	4	2	Эк
1.3.6	Исследование явления потери устойчивости сжатого стального стержня в упругой стадии. /Лаб/	4	2	Ко
1.3.7	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	4	10	Ко
1.4	Пространственные ломаные брусья. /Тема/	4	0	
1.4.1	Построение эпюр внутренних усилий для пространственных ломаных брусев. /Пр/	4	2	Эк
1.4.2	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	4	2	Ко
1.5	Кривой брус. /Тема/	4	0	
1.5.1	Расчет кривого бруса. Определение напряжений. Определение положения нейтральной линии. /Лек/	4	2	Эк
1.5.2	Определение напряжений при изгибе кривого бруса. /Пр/	4	2	Эк
1.5.3	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	4	2	Ко
1.6	Динамическое действие сил. /Тема/	4	0	
1.6.1	Динамическое действие сил. Принцип Даламбера. Коэффициент динамичности. Учет сил инерции. Баланс энергии при ударе. /Лек/	4	2	Эк
1.6.2	Учет сил инерции при поступательном и вращательном движении. /Пр/	4	2	Эк
1.6.3	Ударные нагрузки. Продольный и поперечный удар. /Пр/	4	4	Эк
1.6.4	Расчеты на прочность при переменных напряжениях. /Лек/	4	2	Эк
1.6.5	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	4	8	Ко
2	<b>Раздел 2. Раздел 2. Промежуточная аттестация</b>			

2.1	ЭКЗАМЕН /Тема/	4	0	
2.1.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	4	35.65	Эк
2.1.2	Контактная работа с ППС /КоРа/	4	0.35	Эк

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП -отчет по практике, Зд-задание, Р-реферат.

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

### 1. Перечень компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины:

ПК-1: Выполнение расчета строительных конструкций и оснований объектов капитального строительства- раздел 1, темы 1.1 - 1.6.

### 2. Показатели и критерии оценивания компетенций

ПК-1.2: контролируемые разделы - 1, темы 1.1 - 1.6; оценочные средства - расчетно-графическая работа, контрольный опрос (собеседование), экзамен

### 3. Описание шкал оценивания

#### 3.1. Оценочное средство – расчетно-графическая работа:

15,0 - расчетно-графическая работа выполнена на высоком уровне (отсутствуют ошибки в расчетах и замечания по оформлению работы);

12,0 – 14,0 - расчетно-графическая работа выполнена на хорошем уровне (имеются незначительные замечания);

9,0 – 11,0 - расчетно-графическая работа выполнена на удовлетворительном уровне (работа имеет законченный вид, но имеются серьезные замечания по использованным методам расчетов, структуре и оформлению работы и т.п.)

менее 9,0 - расчетно-графическая работа выполнена на неудовлетворительном уровне (работа имеет незаконченный вид, присутствуют грубые ошибки в расчетах, работа выполнена не в полном объеме, и т.п.).

\*Примечание: критерии и шкала оценивания за одну выполненную расчетно-графическую работу.

#### 3.2. Оценочное средство - собеседование\*:

5,0 если правильные ответы на поставленные вопросы в ходе отчета лабораторной работы даны на 95 – 100 % вопросов

4,0 если правильные ответы на поставленные вопросы в ходе отчета лабораторной работы даны на 60 – 94 % вопросов

3,0 если правильные ответы на поставленные вопросы в ходе отчета лабораторной работы даны на 51 – 59 % вопросов

менее 3,0 правильные ответы на поставленные вопросы в ходе отчета лабораторной работы даны менее чем на 50 % включительно

\*Примечание: Критерии и шкала оценивания за отчет одной выполненной лабораторной работы

#### 3.3. Оценочное средство - экзамен:

35 – 40 баллов: экзамен сдан на отлично (ответы на 80-100 % правильные);

25 – 34 балла: экзамен сдан на хорошем уровне (ответы на 70-79 % правильные);

15 – 24 балла: экзамен сдан на удовлетворительном уровне (ответы на 50 - 69 % правильные);

0 - 14 баллов: экзамен не сдан (ответы правильные менее, чем на 50 %).

4. Примеры типовых контрольных заданий по каждому оценочному средству и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, опыта деятельности.

Графические материалы прикреплены в разделе «Приложение» в отдельном файле.

#### 4.1. Расчетно-графическая работа

Оценочное средство расчетно-графическая работа - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой средство проверки умений применять знания для решения задач определенного типа по теме, разделу или дисциплине.

Контрольная работа показывает навыки студента умения работать самостоятельно с методической и специализированной литературой по теме. Контрольная работа является одним из видов самостоятельной работы студентов, входит в учебный план дисциплины как обязательный элемент учебной деятельности и включает контрольные задания по изучаемым темам дисциплины. Вопросы для контрольной работы составляются преподавателем. Варианты выдаются преподавателем на первом занятии. Контрольная работа предполагает углубленное изучение одного из разделов курса и включает в себя выполнение следующих задач:

- приобретение навыков решения практических задач;
- закрепление теоретического материала.

Варианты расчетно-графической работы

Расчетно-графическая работа №1 «Определение перемещений при изгибе. Расчет статически неопределимой балки»

Задача 1.

Необходимо.

1. Построить эпюры  $M$  и  $Q$  и подобрать сечение балки из условия прочности в виде прокатного двутавра, расчетное сопротивление  $R=210$  МПа;
2. Используя метод начальных параметров, найти угол поворота и прогиб в начале координат;
3. Используя универсальное уравнение прогибов и углов поворота получить значения прогибов с шагом 1 метр и построить изогнутую ось балки;
4. Исходя из условий жесткости, подобрать сечение балки. Принять в пролете  $v_{\max}=1/300$   $l$  пролета, на конце консоли  $v=1/100$   $l$  консоли.
5. принять решение об окончательном выборе сечения.

Задача 2.

Необходимо.

В заданном сечении определить прогиб и угол поворота.

Задача 3.

Необходимо.

В определить прогиб в середине балки и угол поворота на левой опоре.

Задача 4.

Необходимо.

Раскрыть статическую неопределимость и построить эпюры  $M$  и  $Q$ .

Расчетно-графическая работа №2. «Расчет бруса при внецентренном действии сосредоточенной сжимающей силы».

Задание. Для бруса со сложным поперечным сечением с известными размерами, изготовленного из бетона, необходимо:

1. Определить положение центра тяжести, положение главных центральных осей инерции, главные центральные моменты инерции, главные радиусы инерции.
2. Построить ядро сечения.
3. Определить допускаемую силу из условия прочности по первому предельному состоянию.
4. Исследовать изменение напряжений в поперечном сечении при перемещении силы  $F$  вдоль одной из главных осей для 5-и случаев:
  - сила приложена в точке пресечения положительной полуоси с контуром поперечного сечения;
  - сила приложена в точке пересечения положительной полуоси с контуром ядра сечения;
  - сила приложена в центре тяжести;
  - сила приложена в точке пересечения отрицательной полуоси с контуром ядра сечения;
  - сила приложена в точке пересечения отрицательной полуоси с контуром поперечного сечения.

Построить эпюры напряжений для каждого случая нагружения.

5. Для указанных в поперечном сечении точек приложения силы построить положения нейтральной оси.

Расчетно-графическая работа №3. «Расчет колонны на продольный изгиб».

Задание.

Составную колонну состоит из 2-х профилей, связанных между собой по длине соединительными планками.

Необходимо.

1. Подобрать поперечное сечение;
2. Определить расстояние между соединительными планками и количество соединительных планок;
3. Определить расстояние между швеллерами;
4. Определить допускаемую и критическую нагрузки на спроектированную колонну при 4-х способах закрепления ее концов;
5. Построить график зависимости критической силы от длины колонны.

4.2. Оценочное средство "Контрольный опрос"- средство контроля, организованное преподавателем с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по дисциплине или определенному разделу, теме, проблеме и т.п. К видам контрольного средства "Контрольный опрос" применяемого при изучении дисциплины относятся: собеседование

4.2.1. Собеседование

Собеседование - средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выявление объема знаний, обучающихся по определенному разделу после выполнения им практических или лабораторных работ.

Примерные вопросы для собеседования по итогам выполнения лабораторных работ.

Лабораторная работа №1. Определение перемещений при изгибе балок.

1. В каком порядке определяются углы поворота сечений и прогибы балок методом начальных параметров?
2. Как определяются начальные параметры  $v_0$  и  $\phi_0$ ? Объясните правило знаков деформаций по методу начальных

параметров?

3. Напишите и объясните формулу Мора для определения перемещений?
4. В каком порядке определяются углы поворота сечений и прогибы балок методом Мора?
5. Объясните правило знаков деформаций по методу Мора?

Лабораторная работа №2. Определение опорного момента в статически неопределимой балке.

1. Что называется статически определимой и статически неопределимой балками?
2. Что такое основная система метода сил?
3. В чем заключается выбор основной системы?
4. Каков физический смысл канонических уравнений метода сил?
5. Как теоретически (экспериментально) определяется опорный момент?

Лабораторная работа №3. Определение деформаций при косом изгибе.

1. Какой случай изгиба называется косым изгибом?
2. Как определяется положение нейтральной оси?
3. Как определяется полный прогиб?
4. Для каких форм сечений бруса косой изгиб невозможен?

Лабораторная работа №4. Исследование явления потери устойчивости сжатого стального стержня в упругой стадии.

1. В чем заключается явление потери устойчивости?
2. Что называется критической силой?
3. Что называется гибкостью стержня?
4. Какой вид имеет формула Эйлера?
5. Пределы применимости формула Эйлера?
6. Какой вид имеет формула Ясинского?

#### 4.3. Экзамен

Изучение дисциплины заканчивается сдачей студентом экзамена. Экзамен проводится устно в виде собеседования по вопросам, составленным на основе вопросов к разделам изучаемой дисциплины. Экзамен по дисциплине может проводиться в одной из двух форм – очной или дистанционной. Независимо от формы проведения, экзамен включает предварительную часть и окончательное собеседование. При проведении экзамена студенту выдаётся 1 вопрос и 2 задачи. На протяжении 90 минут студент кратко (конспективно) излагает в письменной форме ответы на вопросы. После написания ответа проходит собеседование, в ходе которого преподаватель уточняет отдельные элементы ответа и делает вывод о степени сформированности компетенций студента. Билеты на экзамен включают в себя вопросы, выносимые на рассмотрение на лекциях.

Примерные вопросы для оценочного средства - экзамен.

1. Определение перемещений при изгибе балки. Понятие о прогибе и угле поворота сечения. Приближённое дифференциальное уравнение изогнутой оси. Метод непосредственного интегрирования.
2. Основные условия для получения универсальных уравнений, для определения прогибов и углов поворота сечения. Начальные параметры и их вычисление.
3. Энергетические методы расчёта упругих систем. Обобщённая сила, обобщённое перемещение. Работа внешних сил. Потенциальная энергия упругой деформации. Теорема Кастилиано.
4. Приём введения добавочной фиктивной силы. Метод Максвелла-Мора. Формула Верещагина. Метод Симпсона.
5. Статически неопределимые балки. Основная система. Эквивалентная система. Канонические уравнения метода сил. Определение коэффициентов при неизвестных канонических уравнений и свободных членов.
6. Сложное сопротивление. Виды сложного сопротивления. Принцип независимости действия сил. Общий случай сложного сопротивления, внецентренное растяжение и сжатие, косой изгиб, изгиб с кручением.
7. Внецентренное растяжение и сжатие. Определение внутренних усилий, нормальных напряжений, положения нейтральной линии, эпюра распределения нормальных напряжений по поперечному сечению.
8. Внецентренное растяжение и сжатие. Построение ядра сечения. Расчёты на прочность
9. Косой изгиб. Определение внутренних усилий, нормальных напряжений. Положение нейтральной линии, эпюра распределения нормальных напряжений.
10. Косой изгиб. Определение прогибов при косом изгибе, определение положения плоскости прогибов. Расчёты на прочность при косом изгибе.
11. Изгиб с кручением. Определение внутренних усилий. Определение расчётных напряжений по III и IV – теориям прочности.
12. Расчёты на устойчивость. Формула Эйлера для определения критической силы. Критическое напряжение, гибкость стержня.
13. Расчёты на устойчивость. Влияние способа закрепления на значение критической силы. Приведённая длина стержня, коэффициент приведённой длины.
14. Действительный вид зависимости критического напряжения от гибкости. Стержни малой гибкости, стержни средней гибкости, стержни большой гибкости. Формула Ясинского, формула Эйлера.
15. Практический метод расчёта на устойчивость. Коэффициент продольного изгиба.
16. Кривой брус, определение нормальных напряжений при изгибе кривого бруса, эпюра распределения нормальных напряжений, смещение нейтральной линии. Учёт продольной силы.
17. Динамическое действие сил. Учёт сил инерции при поступательном и вращательном движении тела.

18. Ударное действие нагрузки. Динамический коэффициент при ударе. Определение напряжений и перемещений при ударном действии нагрузки.

19. Принципы расчёта конструкций с учётом усталостной прочности при циклическом нагружении.

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)**

### **6.1. Рекомендуемая литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л1.1	Арзамаскова Л. М., Евдокимов Е. Е., Клименко В. И.	Перемещения при изгибе балок: учеб.-метод. пособие [для строит. направлений и специальностей]	Волгоград: Изд-во ВолгГТУ, 2017	
Л1.2	Вольмир	Сопротивление материалов. Лабораторный практикум: учеб. пособие для вузов по направлениям и специальностям высш. проф. образования в обл. техники и технологии	М.: Дрофа, 2004	
Л1.3	Степин	Сопротивление материалов: учеб. для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2014	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3179">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3179</a>
Л1.4	Кукса, Евдокимов	Устойчивость сжатых стержней: учеб.-практ. пособие [для 2 и 3 курсов направления "Строительство" и "Технология трансп. процессов" очн. и заоч. форм обучения техн. вузов]	Волгоград: Изд-во ВолгГАСУ, 2012	
Л1.5	Кукса, Евдокимов	Сопротивление материалов. Курс лекций с примерами решения задач: в 2 ч. : [для строит. вузов всех направлений и форм обучения]	Волгоград: Изд-во ВолгГАСУ, 2015	
Л1.6	Кукса Л. В., Евдокимов Е. Е.	Расчет бруса при внецентренном действии сосредоточенной сжимающей силы: метод. указания к расчетно-граф. работе	Волгоград: Изд-во ВолгГАСУ, 2016	
Л1.7	Александров А. В., Потапов В. Д., Державин Б. П.	Сопротивление материалов: учеб. и практикум для вузов : в 2-х ч.	Москва: Юрайт, 2020	

### **6.3 Перечень программного обеспечения**

6.3.1.1	Windows
6.3.1.2	Adobe Acrobat Reader DC
6.3.1.3	LibreOffice

### **6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)**

6.3.2.1	Библиотека (НТБ)
6.3.2.2	Электронная информационная образовательная среда университета
6.3.2.3	ЭБС "Лань"
6.3.2.4	ЭБС "Book.ru"
6.3.2.5	Легендарные книги ЭБС "Юрайт"
6.3.2.6	Электронный каталог ИБЦ ВолгГТУ
6.3.2.7	Электронный каталог ИБЦ ИАиС

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ**

7.1	1. Для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации / Учебная мебель, учебная доска, лабораторное оборудование.
7.2	2. Аудитория для самостоятельной работы обучающихся / Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

## **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)**

Организация образовательного процесса по дисциплине " Основы технической механики " регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины, если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины.

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями, практическими и лабораторными занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии



реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.

Лекционный курс даёт наибольший объем информации и обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала. Практические занятия представляют собой детальное рассмотрение тем, изложенных на лекциях, они проводятся с целью закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины, кроме разделов, посвященных непосредственно организации учебного процесса по направлению и профилю подготовки.

Основной формой проведения практических занятий является решение задач по расчетам на прочность и жесткость брусев при сложных видах деформации.

Лабораторные занятия посвящены определению физико-механических свойств конструкционных материалов.

Каждый студент должен выполнить расчетно-графические работы (РГР) по темам: «Определение перемещений при изгибе. Статически неопределимая балка», «Расчет бруса на внецентренное действие сосредоточенной сжимающей силы» и «Расчет колонны на продольный изгиб». В обязанности преподавателя также входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на практических занятиях оценивается по видам работ: самостоятельное решение задач, формулировка вопросов, ответы на вопросы. Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, а также выполнение РГР по дисциплине.

Выполнение РГР способствует развитию у студента умений и навыков самостоятельной работы, анализа специальной литературы и электронных источников, творческого подхода.

В случае наличия существенных замечаний преподаватель возвращает РГР обучающемуся на доработку. Вопросы, задаваемые автору работы, не должны выходить за рамки тематики РГР.

Перечень методических указаний для освоения дисциплины:

1. Арзамаскова, Л.М. Перемещения при изгибе балок [Текст] : учеб.-метод. пособие [для строит. направлений и специальностей] / Л. М. Арзамаскова, Е. Е. Евдокимов, В. И. Клименко ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. техн. ун-т. - Волгоград : Изд-во ВолгГТУ, 2017. - 85 с. - Библиогр.: с. 62 (5 назв.). - pdf. - ISBN 978-5-9948-2413-9 : 43,62.
2. Расчет бруса при внецентренном действии сосредоточенной сжимающей силы [Электронный ресурс] : метод. указания к расчетно-граф. работе / М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. архитектур.-строит. ун-т ; сост. Л. В. Кукса, Е. Е. Евдокимов. - Электрон. текстовые и граф. данные (405 Kb). - Волгоград : Изд-во ВолгГАСУ, 2016. - Библиогр.: с. 39 (6 назв.). - pdf.
3. Кукса, Л.В. Устойчивость сжатых стержней : учеб.-практ. пособие [для 2 и 3 курсов направления "Стр-во" и "Технология трансп. процессов" очн. и заоч. форм обучения техн. вузов] / Л. В. Кукса, Е. Е. Евдокимов ; под ред. Л. В. Куксы ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. архитектур.-строит. ун-т. - Волгоград : Изд-во ВолгГАСУ, 2012. - 34, [1] с. - Библиогр.: с. 34-35 (22 назв.). - pdf. - ISBN 978-5-98276-540-6 : 5,03.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

--