

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 07.09.2023 14:30:43

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2574d16f3c0ce536f0fcb

Аннотация

к рабочей программе дисциплины

«Сопротивление материалов»

направление подготовки (специальность) 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

профиль (специализация) «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

1 Цель дисциплины:

Целью преподавания дисциплины «Сопротивление материалов» является формирование у студентов творческого мышления, умения постановки и решения задач расчета и проектирования элементов конструкций

2 Задачи дисциплины:

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- Научить студентов методам расчёта на прочность и устойчивость элементов конструкций при различных видах напряженного состояния.
- Научить методам расчёта на жёсткость элементов конструкций при различных видах напряженного состояния

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

- базовые методы расчётов элементов строительных конструкций по критериям 1 и 2 групп предельных состояний;
 - нормативную литературу;
 - термины и определения, используемые в методах расчётов;
 - область применения изученных методов расчётов;
 - место дисциплины в ряду других дисциплин;
 - особенности расчётов при различных видах сопротивления
- уметь**
- пользоваться нормативной литературой для базовых методов расчёта на прочность и жёсткость:
 - проводить расчёты элементов оборудования на прочность и жёсткость с использованием изученных методов;
 - применить основные законы естественнонаучных дисциплин к данной дисциплине;
- владеть**
- информацией, позволяющей находить справочную информацию, необходимую для использования в базовых методах расчётов на прочность и жёсткость;
 - способностью выявить естественнонаучную сущность проблем

4 Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины

У обучающихся формируются следующие компетенции:

ОПК-6 - использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического моделирования;

ОПК-7 - способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения

соответствующий физико- математический аппарат;

5 Содержание дисциплины

Раздел 1 Геометрические характеристики плоских сечений

Раздел 2 Раздел №2 Растяжение и сжатие Сдвиг и кручение. Устойчивость сжатых стержней

Раздел 3 Прямой изгиб

Раздел 4 Т Прямой изгиб. Устойчивость сжатых стержней

Раздел 5 Гипотезы прочности. Сложное сопротивление

Раздел 6 Динамика и удар упругих систем

Раздел 7 Расчёты на переменную нагрузку во времени. Тонкостенные осесимметричные оболочки.

Раздел 8 Расчёт конструкций по несущей способности

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

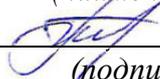
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

строительства и архитектуры

(наименование ф-та полностью)

 Пахомова Е.Г.

(подпись, инициалы, фамилия)

« _____ » _____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Соппротивление материалов

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений,

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

наименование направленности (профиля, специализации) наименование профиля, специализации или

магистерской программы

форма обучения: очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2019

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – специалитет по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений на основании учебного плана ОПОП ВО 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «19» 03 2019 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений» на заседании кафедры уникальных зданий и сооружений, протокол № 12 «28» июня 2019 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой УЗС _____ В.И. Колчунов

Разработчик программы _____ д.т.н., проф. В.И. Колчунов

(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано:

/Директор научной библиотеки _____ В.Г. Макаровская

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «15» 02 2021 г., на заседании кафедры уникальных зданий и сооружений, протокол № 12 от 03.07.2021 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой УЗС _____ В.И. Колчунов

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «15» 06 2021 г., на заседании кафедры уникальных зданий и сооружений, протокол № 12 от 02.07.2021 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой УЗС _____ В.И. Колчунов

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «18» 02 2022 г., на заседании кафедры уникальных зданий и сооружений, протокол № 12 от 01.07.2022 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой УЗС _____ В.И. Колчунов

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «17» 02 2023 г., на заседании кафедры уникальных зданий и сооружений, протокол № 1 от 30.06.2023 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

И.о. Зав. кафедрой УЗС _____ Колесников А.Г.

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование у студентов творческого мышления и навыков в постановке и решении задач расчёта и проектирования конструкций, зданий и сооружений. Ознакомление студентов с современными методами расчета строительных конструкций, а также тенденциями развития методик расчета и проектирования зданий и сооружений.

1.2 Задачи дисциплины

- сформировать у студентов необходимый объём знаний и умений для изучения и использования современных методов расчёта строительных конструкций;
- сформировать у студентов навыки самостоятельного решения инженерных задач расчета строительных конструкций;
- формирование умений решения прикладных задач сопротивления материалов, используя теорию и методы фундаментальных наук.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ОПК-1	Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	ОПК-1.1 Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	Знать: <i>Физические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности</i> Уметь: <i>Выявлять и классифицировать физические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности</i> Владеть (или Иметь опыт деятельности): <i>Навыками выявления и классификации физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности</i>

		<p>ОПК-1.2 Выбирает для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление</p>	<p>Знать: <i>Фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление</i></p> <p>Уметь: <i>Выбирать для решения задач сейсмостойкости сооружений фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление</i></p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): <i>Навыками выбора для решения задач сейсмостойкости сооружений фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление</i></p>
		<p>ОПК-1.3 Решает уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа</p>	<p>Знать: <i>Уравнения, описывающие основные физические процессы на объектах профессиональной деятельности</i></p> <p>Уметь: <i>Решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа</i></p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): <i>Методами линейной алгебры и математического анализа для решения задач профессиональной деятельности</i></p>
		<p>ОПК-1.4 Обрабатывает расчетные и экспериментальные данные вероятностно-статистическими методами</p>	<p>Знать: <i>Законы распределения случайных величин, математические операции над случайными величинами</i></p> <p>Уметь: <i>Обрабатывать расчетные и экспериментальные данные вероятностно-статистическими методами</i></p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): <i>Методами теории вероятности и математической статистики для обработки расчетных и экспериментальных данных</i></p>

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Соппротивление материалов» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы специалитета 08.05.01. Строительство уникальных зданий и сооружений, специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений». Дисциплина изучается на 3 курсе в 3,4 семестрах.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 10 зачетных единиц (з.е.), 360 академических часа.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	360
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	128,3
в том числе:	
лекции	42
лабораторные занятия	42
практические занятия	42
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	159,7
Контроль (подготовка к экзамену)	72
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	2,3
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	2,3

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разде-

лам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
5 семестр		
1	Внутренние силы и их определение по методу сечений. Геометрические характеристики сечений.	Основные понятия. Гипотезы сопротивления материалов. Метод сечений. Понятия о перемещениях, деформациях, напряжениях в точке. Геометрические характеристики плоских сечений: статический момент площади, моменты инерции - осевой, полярный, центробежный
2	Растяжение, сжатие. Расчеты на прочность и жесткость стержневых систем.	Основные механические характеристики конструкционных материалов. Внутренние усилия при растяжении и сжатии, нормальные напряжения. Определение перемещений. Расчёты на прочность и жёсткость. Потенциальная энергия деформации.
3	Изгиб, расчеты рам на прочность и жесткость.	Внутренние усилия при изгибе. Нормальные и касательные напряжения. Расчёты на прочность. Определение перемещений. Расчёты на жёсткость.
4	Кручение, расчет на прочность, определение углов закручивания. Статические неопределимые задачи. Метод сил.	Место для ввода текста. Внутренние усилия при кручении. Касательные напряжения, перемещения. Расчеты на прочность и жесткость. Статически неопределимые задачи. Метод сил.
5	Место для ввода текста. Теория напряжений и деформаций. Теории прочности.	Теория напряжений и деформаций. Теория прочности Мора. Единая теория прочности.
6	Сложное сопротивление.	Косой изгиб, внецентренное растяжение-сжатие, изгиб с кручением. Теории прочности
7	Продольно – поперечный изгиб. Динамическая нагрузка, учет сил инерции при вращательном и поступательном движении.	Понятие об устойчивости равновесия упругих систем. Продольный изгиб. Потеря устойчивости при напряжениях, превышающих предел пропорциональности
8	Ударная нагрузка, определение перемещений. Расчет по предельным состояниям.	Ударное действие нагрузок на упругую систему. Колебания систем с одной степенью свободы. Расчет по предельным состояниям.

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8

1	Внутренние силы и их определение по методу сечений. Геометрические характеристики сечений.	4		1	У1, У2, У3, У4, МУ1, МУ2, МУ3	С1	ОПК-1
2	Растяжение, сжатие. Расчеты на прочность и жесткость стержневых систем.	4		2	У1, У2, У3, У4, МУ1, МУ2, МУ3	С2	ОПК-1
3	Изгиб, расчеты рам на прочность и жесткость.	4		3	У1, У2, У3, У4, МУ1, МУ2, МУ3	С3	ОПК-1
4	Кручение, расчет на прочность, определение углов закручивания. Статические неопределимые задачи. Метод сил.	6		4	У1, У2, У3, У4, МУ1, МУ2, МУ3	С4	ОПК-1
5	Место для ввода текста. Теория напряжений и деформаций. Теории прочности.	6		5	У1, У2, У3, У4, МУ1, МУ2, МУ3	С5	ОПК-1
6	Сложное сопротивление.	6		6	У1, У2, У3, У4, МУ1, МУ2, МУ3	С6	ОПК-1
7	Продольно – поперечный изгиб. Динамическая нагрузка, учет сил инерции при вращательном и поступательном движении.	6		7	У1, У2, У3, У4, МУ1, МУ2, МУ3	С7	ОПК-1
8	Ударная нагрузка, определение перемещений. Расчет по предельным состояниям.	6		8	У1, У2, У3, У4, МУ1, МУ2, МУ3	С8	ОПК-1

С – собеседование.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование практического (семинарского) занятия	Объем, час.
1	Геометрические характеристики плоских сечений	10
2	Растяжение и сжатие	8
3	Сдвиг и кручение	12
4	Прямой изгиб	12
Итого:		42

4.2.2 Практические работы

Таблица 4.2.2 – Практические работы

№	Наименование практической работы	Объем, час.
1	Геометрические характеристики плоских сечений (решение задач)	10
2	Растяжение и сжатие (решение задач)	8
3	Сдвиг и кручение (решение задач)	12
4	Прямой изгиб (решение задач)	12
Итого		42

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1.	Внутренние силы и их определение по методу сечений. Геометрические характеристики сечений.	1-2 нед. семестра	10,85
2.	Растяжение, сжатие. Расчеты на прочность и жесткость стержневых систем.	2-4 нед. семестра	26
3.	Изгиб, расчеты рам на прочность и жесткость.	5-8 нед. семестра	26
4.	Кручение, расчет на прочность, определение углов закручивания. Статические неопределимые задачи. Метод сил.	9-18 нед. семестра	26
5.	Место для ввода текста. Теория напряжений и деформаций. Теории прочности.	1-4 нед. семестра	10,85

6.	Сложное сопротивление.	5-9 нед. семестра	16
7.	Продольно – поперечный изгиб. Динамическая нагрузка, учет сил инерции при вращательном и поступательном движении.	10-14 нед. семестра	16
8.	Ударная нагрузка, определение перемещений. Расчет по предельным состояниям.	15-18 нед. семестра	16
Итого			159,7

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- вопросов к экзамену;

- методических указаний к выполнению практических занятий и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования общепрофессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами предприятий строительной отрасли Курска и Курской области.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Лекция «Кинематический анализ стержневых систем;Расчёт статически определимых шарнирно-консольных балок»	Разбор конкретных ситуаций	2
2	Практическое занятие «Геометрические характеристики плоских сечений (решение задач)»	Разбор конкретных ситуаций	2
3	Лабораторная работа «Геометрические характеристики плоских сечений»	Разбор конкретных ситуаций	2
4	Лекция «Растяжение, сжатие. Расчеты на прочность и жесткость стержневых систем»	Разбор конкретных ситуаций	2
5	Практическое занятие «Растяжение и сжатие (решение задач)»	Разбор конкретных ситуаций	4
6	Лабораторная работа «Растяжение и сжатие»	Разбор конкретных ситуаций	4
7	Лекция «Изгиб, расчеты рам на прочность и жесткость»	Разбор конкретных ситуаций	2
8	Лекция «Теория напряжений и деформаций. Теории прочности»	Разбор конкретных ситуаций	2
9	Практическое занятие «Сдвиг и кручение (решение задач)»	Разбор конкретных ситуаций	2
10	Лабораторная работа «Сдвиг и кручение»	Разбор конкретных ситуаций	2
11	Лекция «Сложное сопротивление»	Разбор конкретных ситуаций	2
12	Лекция «Продольно – поперечный изгиб. Динамическая нагрузка, учет сил инерции при вращательном и поступательном движении»	Разбор конкретных ситуаций	2
13	Практическое занятие «Прямой изгиб (решение задач)»	Разбор конкретных ситуаций	4

14	Лабораторная работа «Прямой изгиб»	Разбор конкретных ситуаций	4
Итого:			36

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует экономическому, профессионально-трудовому и экологическому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли производства, высокого профессионализма представителей производства, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, экономики и производства, а также примеры высокой духовной культуры и творческого мышления;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (разбор конкретных ситуаций);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	Химия Физика Теоретическая механика Сопроотивление материалов Механика грунтов Материаловедение. Технология конструкционных материалов Высшая математика	Теория упругости с основами теории пластичности и ползучести Сопроотивление материалов Строительная механика Механика грунтов Техническая теплотехника Строительная физика Теория вероятности и математическая статистика	Теоретические основы электротехники Вероятностные методы строительной механики и теория надежности строительных конструкций Нелинейные задачи строительной механики Динамика и устойчивость сооружений Сейсмостойкость сооружений Производственная проектная практика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ОПК-1 начальный	ОПК-1.1 Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профес-	Знать: - малую часть физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Знать: - некоторые физические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	Знать: - физические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности - фундаменталь-

	<p>сиональной деятельности ОПК-1.2 Выбирает для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление ОПК-1.3 Решает уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа ОПК-1.4 Обрабатывает расчетные и экспериментальные данные вероятностно-статистическими методами</p>	<p>- малую часть фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление - малую часть уравнений, описывающих основные физические процессы на объектах профессиональной деятельности - малую часть законов распределения случайных величин, математические операции над случайными величинами Уметь: - выявлять некоторые физические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности - выбирать для решения малой части задач сейсмостойкости сооружений фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление - решать некоторые уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры - обрабатывать некоторые расчетные данные вероятностно-статистическими методами. Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками выявле-</p>	<p>- некоторые фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление - некоторые уравнения, описывающие основные физические процессы на объектах профессиональной деятельности - некоторые законы распределения случайных величин, математические операции над случайными величинами Уметь: - выявлять и классифицировать некоторые физические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности - выбирать для решения некоторых задач сейсмостойкости сооружений фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление - решать некоторые уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа - обрабатывать некоторые рас-</p>	<p>ные законы, описывающие изучаемый процесс или явление - уравнения, описывающие основные физические процессы на объектах профессиональной деятельности - законы распределения случайных величин, математические операции над случайными величинами Уметь: - выявлять и классифицировать физические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности - выбирать для решения задач сейсмостойкости сооружений фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление - решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа - обрабатывать расчетные и экспериментальные данные вероятностно-статистическими методами. Владеть (или Иметь-</p>
--	--	--	---	---

		<p>ния некоторых физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками выбора для решения малой части задач сейсмостойкости сооружений фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление - методами линейной алгебры для решения некоторых задач профессиональной деятельности - методами теории вероятности для обработки некоторых расчетных и экспериментальных данных 	<p>риментальные данные вероятностно-статистическими методами. Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками выявления и классификации некоторых физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности - навыками выбора для решения некоторых задач сейсмостойкости сооружений фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление - методами линейной алгебры и математического анализа для решения некоторых задач профессиональной деятельности - методами теории вероятности и математической статистики для обработки некоторых расчетных и экспериментальных данных 	<p>опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками выявления и классификации физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности - навыками выбора для решения задач сейсмостойкости сооружений фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление - методами линейной алгебры и математического анализа для решения задач профессиональной деятельности - методами теории вероятности и математической статистики для обработки расчетных и экспериментальных данных
--	--	---	--	---

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

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля-успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Внутренние силы и их определение по методу сечений. Геометрические характеристики сечений	ОПК-1	Лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для собеседования	Комплект вопросов №1	Согласно табл.7.2
2	Растяжение, сжатие. Расчеты на прочность и жесткость стержневых систем	ОПК-1	Лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для собеседования	Комплект вопросов №2	Согласно табл.7.2
3	Изгиб, расчеты рам на прочность и жесткость	ОПК-1	Лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для собеседования	Комплект вопросов №3	Согласно табл.7.2
4	Кручение, расчет на прочность, определение углов закручивания. Статические неопределимые задачи. Метод сил	ОПК-1	Лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для собеседования	Комплект вопросов №4	Согласно табл.7.2
5	Место для ввода текста. Теория напряжений и	ОПК-1	Лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для собеседования	Комплект вопросов №5	Согласно табл.7.2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
	деформаций. Теории прочности					
6	Сложное сопротивление	ОПК-1	Лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для собеседования	Комплект вопросов №6	Согласно табл.7.2
7	Продольно – поперечный изгиб. Динамическая нагрузка, учет сил инерции при вращательном и поступательном движении	ОПК-1	Лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для собеседования	Комплект вопросов №7	Согласно табл.7.2
8	Ударная нагрузка, определение перемещений. Расчет по предельным состояниям	ОПК-1	Лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для собеседования	Комплект вопросов №8	Согласно табл.7.2

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы для собеседования по разделу (теме) 4. «Кручение, расчет на прочность, определение углов закручивания. Статические неопределимые задачи. Метод сил»:

1. Каким образом строят единичные эпюры изгибающих моментов в методе сил?
2. Что называется степенью свободы плоской стержневой системы?
3. Какой вид имеет система канонических уравнений метода сил?
4. Что является неизвестными в методе сил?

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

1. Что понимается под термином прочность?
 1. Способность элемента конструкции сохранять свою первоначальную форму (состояние) равновесия.
 2. Способность элемента конструкции сопротивляться увеличению деформаций под действием внешних сил.
 3. Способность материала не разрушаться под действием внешних сил.

4. Способность элемента конструкции восстанавливать свою форму и размеры после прекращения действия внешних сил.

Задание в открытой форме:

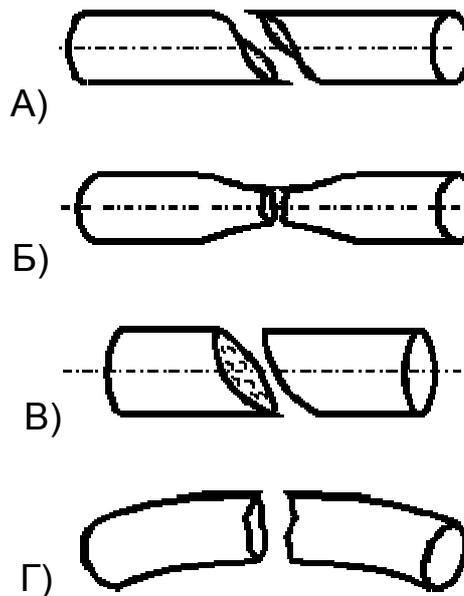
1. Как называется элемент конструкции, у которого толщина значительно меньше других размеров? _____

Задание на установление правильной последовательности:

1. Укажите последовательность расчета балки на изгиб: 1. Определение опорных реакций. 2. Разбиение на участки. 3. Построение эпюр внутренних усилий. 4. Подбор сечения.

Задание на установление соответствия:

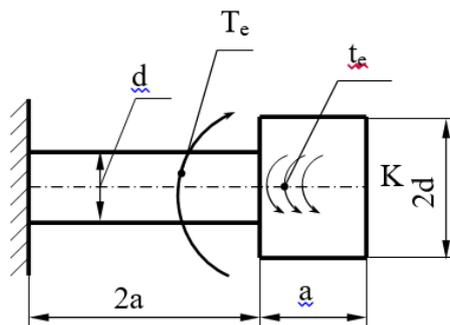
1. Приведите правильное соответствие форм разрушения металлического образца: 1) Кручение, 2) Растяжение, 3) Изгиб, 4) Срез.



- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Компетентностно-ориентированная задача:

1. Для скручиваемого вала найти угол поворота сеч. К, если $a=1\text{ м}$, $d=2\cdot 10^{-2}\text{ м}$, $t_e=10\text{ кНм/м}$, $G=8\cdot 10^4\text{ МПа}$, $T_1=2t_e a$:



Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.016–2018 Обалльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
3 семестр				
Практические занятия №1 (Геометрические характеристики плоских сечений) (собеседование)	4	Выполнил задание с большим количеством ошибок, продемонстрировал поверхностное знание материала по изученным темам	9	Выполнил задание без ошибок, продемонстрировал глубокое знание материала по изученным темам

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Практические занятия №2 (Растяжение и сжатие (собеседование))	4	Выполнил задание с большим количеством ошибок, продемонстрировал поверхностное знание материала по изученным темам	9	Выполнил задание без ошибок, продемонстрировал глубокое знание материала по изученным темам
Лабораторная работа №1 (Геометрические характеристики плоских сечений)	4	Выполнил задание с большим количеством ошибок, продемонстрировал поверхностное знание материала по изученным темам	9	Выполнил задание без ошибок, продемонстрировал глубокое знание материала по изученным темам
Лабораторная работа №2 (Растяжение и сжатие)	4	Выполнил задание с большим количеством ошибок, продемонстрировал поверхностное знание материала по изученным темам	9	Выполнил задание без ошибок, продемонстрировал глубокое знание материала по изученным темам
СРС	4	В ходе собеседований продемонстрировано удовлетворительное знание материала по изученным темам, задания для самостоятельной работы выполнены с ошибками	12	В ходе собеседования продемонстрировал глубокое знание материала по изученным темам. Задания для самостоятельной работы выполнены без ошибок.
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
6 семестр				
Практические занятия №3 (Расчёт статически неопределимых систем методом перемещений на механические, температурные нагрузки и осадку опор) (собеседование)	5	Выполнил задание с большим количеством ошибок, продемонстрировал поверхностное знание материала по изученным темам	9	Выполнил задание без ошибок, продемонстрировал глубокое знание материала по изученным темам
Лабораторная работа №3 (Геометрические характеристики плоских сечений)	5	Выполнил задание с большим количеством ошибок, продемонстрировал поверхностное знание материала по изученным темам	9	Выполнил задание без ошибок, продемонстрировал глубокое знание материала по изученным темам
Практические занятия №4 (Расчёт стержневых систем по несущей способности) (собеседование)	5	Выполнил задание с большим количеством ошибок, продемонстрировал поверхностное знание материала по изученным темам	9	Выполнил задание без ошибок, продемонстрировал глубокое знание материала по изученным темам
Лабораторная работа №4 (Геометрические характеристики плоских сечений)	5	Выполнил задание с большим количеством ошибок, продемонстрировал поверхностное знание материала по изученным темам	9	Выполнил задание без ошибок, продемонстрировал глубокое знание материала по изученным темам
СРС	4	В ходе собеседований продемонстрировано удовлетворительное знание	12	В ходе собеседования продемонстрировал глубокое знание материала по изученным темам.

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
		материала по изученным темам, задания для самостоятельной работы выполнены с ошибками		Задания для самостоятельной работы выполнены без ошибок.
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ – 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Примеры решения задач по сопротивлению материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов техн. направлений обучения / А. Г. Колесников [и др.] ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Электрон. текстовые дан. (7528 КБ). - Курск : Университетская книга, 2016. - 159 с.

2. Лабораторный практикум по сопротивлению материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов техн. направлений обучения / Л. Ю. Ступишин [и др.] ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Электрон. текстовые дан. (6773 КБ). - Курск : Университетская книга, 2016. - 129 с.

8.2 Дополнительная учебная литература

3. Дарков, А. В. Сопротивление материалов : учебник для технических вузов / А. В. Дарков, Г. С. Шпиро. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 1989. - 624 с.: ил. - Б. ц. - Текст : непосредственный.

4. Саргсян, А. Е. Сопротивление материалов, теории упругости и пластичности. Основы теории с примерами расчетов : учебник для студ. вуз. / А. Е. Саргсян. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Высшая школа, 2000. - 286 с.: ил. - ISBN 5-06-003866-1 : 48.40 р. - Текст : непосредственный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Изучение лекционного материала [Электронный ресурс]: методические рекомендации для студентов технических направлений и специальностей / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Л. Ю. Ступишин [и др.]. - Электрон. текстовые дан. (231 КБ). –Курск: ЮЗГУ, 2017. - 7 с.

2. Самостоятельная работа студентов [Электронный ресурс]: методические указания для студентов технических направлений и специальностей / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Л. Ю. Ступишин [и др.]. - Электрон. текстовые дан. (391 КБ). –Курск: ЮЗГУ, 2017. - 29 с.

3. Принципы и порядок получения практических навыков при изучении специальных дисциплин [Электронный ресурс]: методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям по дисциплинам базовой и вариативной части для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Л. Ю. Ступишин [и др.]. - Электрон. текстовые дан. (163 КБ). –Курск: ЮЗГУ, 2017. - 7 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

Жилищное строительство

Промышленное и гражданское строительство

Биосферная совместимость: человек, регион, технологии

Промышленное и гражданское строительство

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

1. <http://biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».

2. <http://www.consultant.ru> - Официальный сайт компании «Консультант Плюс».

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Сопротивление материалов» являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоя-

тельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования и собеседования.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Сопrotивление материалов»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Сопrotивление материалов» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Сопrotивление материалов» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

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

LibreOffice, операционная система Windows,
Антивирус Касперского (или ESETNOD)

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типа кафедры уникальные здания и сооружения, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Используется переносные видеопроектор и ноутбук (мультимедиацентр: ноутбук ASUS X50VL PMD – T 2330/14”/1024Мб/16 Gb/ сумка/проектор in Focus IN 24+(39945,45)) для показа презентаций на лекциях.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении про-

межуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			