

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 07.09.2023 10:04:37

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d00402781953be730af2574d16f3c0ce358f8fcb

Аннотация

к рабочей программе дисциплины

«Теория упругости с основами теории пластичности и ползучести»

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

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

1 Цель дисциплины:

Сформировать у обучающихся научное представление о теоретических основах методов исследования напряженно-деформированного состояния в твердых телах для осуществления проектно-расчетной и экспериментально-исследовательской профессиональной деятельности.

2 Задачи дисциплины:

- изучение основных понятий о напряжениях и деформациях в объемном теле; основных уравнениях, их объединяющих; а также методах решения задач ТУ в напряжениях и перемещениях;
- формирование умений и навыков решения задач теории упругости, в частности, об изгибе пластин, и расчет балок-стенок;
- подготовка средствами дисциплины к осуществлению проектно-расчетной и экспериментально-исследовательской профессиональной деятельности.

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

Обучающиеся должны **знать**:

Знать:

- основные законы естественнонаучных дисциплин,

Уметь:

- обобщать, анализировать, воспринимать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения,
- логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь
- применять методы математического анализа, математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования,
- выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат.

Владеть:

- методами математического анализа, математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
- владение методами проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования.

4 Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины

У обучающихся формируются следующие компетенции:

использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-6);

способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-7);

владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ (ПК-2);

владение методами математического (компьютерного) моделирования на базе универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам (ПК-11).

5 Содержание дисциплины

Раздел 1. Предмет и задачи курса

Исследование напряженного состояния в точке.

Напряжения на наклонных площадках

Главные напряжения и главные площадки. Тензор напряжений. Разложение тензора на шаровую и девиатор напряжений.

Раздел 2. Теория деформаций. Вывод соотношений Коши. Уравнения неразрывности деформаций. Связь между тензором деформаций и тензором напряжений

Раздел 3. Методы решения задач теории упругости. Обобщенный закон Гука в прямой и обратной формах. Потенциальная энергия деформаций.

Раздел 4 Решение задачи ТУ в перемещениях. Уравнения Ламе

Раздел 5 Решение задачи ТУ в напряжениях. Уравнения Бельтрами-Митчелла. Типы граничных условий на поверхности.

Раздел 6 Плоская задача теории упругости. Основные уравнения плоской задачи теории упругости в декартовой системе координат.

Раздел 7 Решение плоской задачи в напряжениях. Способы задания функции напряжений в полиномах.

Раздел 8 Решение плоской задачи в напряжениях с использованием тригонометрических рядов.

Раздел 9 Решение плоской задачи в напряжениях с использованием метода конечных разностей (метод сеток). Расчет балки-стенки.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета
строительства и архитектуры

 Е.Г. Пахомова
« 07 » 09 20 16 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория упругости с основами теории пластичности и ползучести
(Наименование дисциплины)

Специальность _____ 08.05.01 _____
(шифр согласно ФГОС)

_____ Строительство уникальных зданий и сооружений _____
и наименование направления подготовки (специальности)


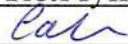
_____ Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений _____
наименование профиля, специализации или магистерской программы

Форма обучения _____ очная _____
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2016 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» и на основании учебного плана направления подготовки 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений», одобренного Ученым советом университета протокол № 1 «26» сентября 2016 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» на заседании кафедры уникальных зданий и сооружений № 2 «27» сентября 2016 г.

Зав. кафедрой  д.т.н., профессор В.И. Колчунов
Разработчик программы К.Т.Н., С. Ю. Савин 
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано:

Директор научной библиотеки  В.Г. Макаровская

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана подготовки по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений», одобренного Ученым советом университета протокол № 5 «30» 01 2017 г.

на заседании кафедры УЗС протокол № 1 от 31.08.2017г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  В.И. Колчунов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана подготовки специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «26» 03 2018 г. на заседании кафедры УЗС

протокол № 1 от 31.08.18

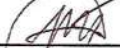
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  В.И. Колчунов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана подготовки по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений», одобренного Ученым советом университета протокол № 4 «29» 03 2019 г.

на заседании кафедры УЗС протокол № 1 от 30.08.19

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  (В.И. Колчунов)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 08.05.01, одобренного ученым советом университета, протокол № 7 «25» 07 2020 г. на заседании кафедры УЗС «03» 07 2020 г. протокол № 12.

Зав. кафедрой [подпись] В.И. Колтунов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 08.05.01, одобренного ученым советом университета, протокол № 9 «25» 06 2021 г. на заседании кафедры УЗС «02» 07 2021 г. протокол № 12.

Зав. кафедрой [подпись] В.И. Колтунов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 08.05.01, одобренного ученым советом университета, протокол № 7 «28» 02 2022 г. на заседании кафедры УЗС «01» 07 2022 г. протокол № 12

Зав. кафедрой [подпись] В.И. Колтунов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 08.05.01, одобренного ученым советом университета, протокол № 9 «27» 02 2023 г. на заседании кафедры УЗС «30» 06 2023 г. протокол № 1.

И.о. Зав. кафедрой [подпись] А.Г. Колесников

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки _____, одобренного ученым советом университета, протокол № _____ « _____ » _____ 20__ г. на заседании кафедры _____ « _____ » _____ 20__ г. протокол № _____.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки _____, одобренного ученым советом университета, протокол № _____ « _____ » _____ 20__ г. на заседании кафедры _____ « _____ » _____ 20__ г. протокол № _____.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки _____, одобренного ученым советом университета, протокол № _____ « _____ » _____ 20__ г. на заседании кафедры _____ « _____ » _____ 20__ г. протокол № _____.

Зав. кафедрой _____

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

1.1 Цель дисциплины

Сформировать у обучающихся научное представление о теоретических основах методов исследования напряженно-деформированного состояния в твердых телах для осуществления проектно-расчетной и экспериментально-исследовательской профессиональной деятельности.

1.2 Задачи дисциплины:

- изучение основных понятий о напряжениях и деформациях в объемном теле; основных уравнениях, их объединяющих; а также методах решения задач ТУ в напряжениях и перемещениях;
- формирование умений и навыков решения задач теории упругости, в частности, об изгибе пластин, и расчет балок-стенок;
- подготовка средствами дисциплины к осуществлению проектно-расчетной и экспериментально-исследовательской профессиональной деятельности.

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

Обучающиеся должны знать:

Знать:

- основные законы естественнонаучных дисциплин,

Уметь:

- обобщать, анализировать, воспринимать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения,
- логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь
- применять методы математического анализа, математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования,
- выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат.

Владеть:

- методами математического анализа, математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
- владение методами проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных

универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования.

У обучающихся формируются следующие компетенции:

- использование основных законов естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-6);
- способность выявить естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующих физико-математический аппарат (ОПК-7);
- владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ (ПК-2);
- владение методами математического (компьютерного) моделирования на базе универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам (ПК-11).

2. Место дисциплины в структуре ООП

"Теория упругости с основами теории пластичности и ползучести" представляет дисциплину с индексом Б1.Б.17.3 базовой части учебного плана направления подготовки 08.05.01 "Строительство уникальных зданий и сооружений", изучаемую на 3 курсе в 5 семестре.

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 6 зачетных единиц 216 часов.

Таблица 3 — Объём дисциплины

Вид учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	73,15
в том числе:	
лекции	18

лабораторные занятия	0
практические занятия	54
экзамен	0,15
зачет	0
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
расчетно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрена
Аудиторная работа (всего):	72
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	0
практические занятия	54
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	108
Контроль/экс (подготовка к экзамену)	27

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

Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 — Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
	Предмет и задачи курса Исследование напряженного состояния в точке. Напряжения на наклонных площадках Главные напряжения и главные площадки. Тензор напряжений. Разложение тензора на шаровой и девиатор напряжений.	Предмет и задачи курса Исследование напряженного состояния в точке. Напряжения на наклонных площадках Главные напряжения и главные площадки. Тензор напряжений. Разложение тензора на шаровой и девиатор напряжений.
2	Теория деформаций. Вывод соотношений Коши. Уравнения неразрывности деформаций. Связь между тензором деформаций и тензором напряжений	Теория деформаций. Вывод соотношений Коши. Уравнения неразрывности деформаций. Связь между тензором деформаций и тензором напряжений
	Методы решения задач	Методы решения задач теории упругости.

						семестра)	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Предмет и задачи курса Исследование напряженного состояния в точке. Напряжения на наклонных площадках Главные напряжения и главные площадки. Тензор напряжений.Разложение тензора на шаровой и девиатор напряжений.	2		1	У1,У2, У3	Т1	ОПК-6, ОПК-7, ПК- 2, ПК-11
2	Теория деформаций. Вывод соотношений Коши. Уравнения неразрывности деформаций. Связь между тензором деформаций и тензором напряжений	2		2	У1,У2, У3	Т2	ОПК-6, ОПК-7, ПК- 2, ПК-11
3	Методы решения задач теории упругости. Обобщенный закон Гука в прямой и обратной формах. Потенциальная энергия деформаций.	2		3	У1,У2, У3	Т3	ОПК-6, ОПК-7, ПК- 2, ПК-11
4	Решение задачи ТУ в перемещениях. Уравнения Ламе	2		4	У1,У2, У3	Т4	ОПК-6, ОПК-7, ПК- 2, ПК-11
5	Решение задачи ТУ в напряжениях. Уравнения Бельтрами- Митчелла. Типы граничных условий на поверхности.	2		5	У1,У2, У3	Т5	ОПК-6, ОПК-7, ПК- 2, ПК-11
6	Плоская задача теории упругости Основные уравнения плоской задачи теории упругости в декартовой системе координат	2		6	У1,У2, У3	Т6	ОПК-6, ОПК-7, ПК- 2, ПК-11
7	Решение плоской задачи в напряжениях. Способы задания функции напряжений в полиномах	2		7	У1,У2, У3	Т7	ОПК-6, ОПК-7, ПК- 2, ПК-11
8	Решение плоской задачи в напряжениях с использованием триго-	2		8	У1,У2, У3	С1	ОПК-6, ОПК-7, ПК- 2, ПК-11

	нометрических рядов.						
9	Решение плоской задачи в напряжениях с использованием метода конечных разностей (метод сеток). Расчет балки-стенки	2		9	У1,У2, У3	С2	ОПК-6, ОПК-7, ПК-2, ПК-11

Т – тест, С – собеседование

4.2 Лабораторные и (или) практические занятия

4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Предмет и задачи курса Исследование напряженного состояния в точке. Напряжения на наклонных площадках Главные напряжения и главные площадки. Тензор напряжений. Разложение тензора на шаровой и девiator напряжений.	6
2	Теория деформаций. Вывод соотношений Коши. Уравнения неразрывности деформаций. Связь между тензором деформаций и тензором напряжений	6
3	Методы решения задач теории упругости. Обобщенный закон Гука в прямой и обратной формах. Потенциальная энергия деформаций.	6
4	Решение задачи ТУ в перемещениях. Уравнения Ламе	6
5	Решение задачи ТУ в напряжениях. Уравнения Бельтрами-Митчелла. Типы граничных условий на поверхности.	6
6	Плоская задача теории упругости Основные уравнения плоской задачи теории упругости в декартовой системе координат	6
7	Решение плоской задачи в напряжениях. Способы задания функции напряжений в полиномах	6
8	Решение плоской задачи в напряжениях с использованием триго-нометрических рядов.	6
9	Решение плоской задачи в напряжениях с использованием метода конечных разностей (метод сеток). Расчет балки-стенки	6
Итого		54

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	Предмет и задачи курса Исследование напряженного состояния в точке. Напряжения на наклонных площадках Главные напряжения и главные площадки. Тензор напряжений. Разложение тензора на шаровую и девиатор напряжений.	1 неделя	12
2	Теория деформаций. Вывод соотношений Коши. Уравнения неразрывности деформаций. Связь между тензором деформаций и тензором напряжений	3 неделя	12
3	Методы решения задач теории упругости. Обобщенный закон Гука в прямой и обратной формах. Потенциальная энергия деформаций.	5 неделя	12
4	Решение задачи ТУ в перемещениях. Уравнения Ламе	7 неделя	12
5	Решение задачи ТУ в напряжениях. Уравнения Бельтрами-Митчелла. Типы граничных условий на поверхности.	9 неделя	12
6	Плоская задача теории упругости Основные уравнения плоской задачи теории упругости в декартовой системе координат	11 неделя	12
7	Решение плоской задачи в напряжениях. Способы задания функции напряжений в полиномах	13 неделя	12
8	Решение плоской задачи в напряжениях с использованием триго-нометрических рядов.	15 неделя	12
9	Решение плоской задачи в напряжениях с использованием метода конечных разностей (метод сеток). Расчет балки-стенки	17 неделя	12
ИТОГО			108

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:

- библиографический 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 работ 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.

6. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 05 апреля 2017 г. №301 по направлению подготовки 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет более 30 % от аудиторных занятий согласно УП. Перечень интерактивных образовательных технологий по видам аудиторных занятий оформляется в виде таблицы 6.1

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	2	3	4
1	Лекция «Предмет и задачи курса Исследование напряженного состояния в точке. Напряжения на наклонных площадках Главные напряжения и главные площадки. Тензор напряжений. Разложение тензора на шаровой и девiator напряжений».	Разбор конкретных ситуаций	2
2	Лекция «Теория деформаций. Вывод соотношений Коши. Уравнения неразрывности деформаций. Связь между тензором деформаций и тензором напряжений»	Разбор конкретных ситуаций	2
3	Лекция «Методы решения задач теории упругости. Обобщенный закон Гука в прямой и обратной формах. Потенциальная энергия деформаций».	Разбор конкретных ситуаций	2
4	Лекция «Решение плоской задачи в напряжениях. Способы задания функции напряжений в полиномах»	Разбор конкретных ситуаций	2
5	Лекция «Решение плоской задачи в напряжениях с использованием тригонометрических рядов».	Разбор конкретных ситуаций	2
6	Лекция «Решение плоской задачи в напряжениях с использованием метода конечных разностей (метод сеток). Расчет балки-стенки»	Разбор конкретных ситуаций	2
7	Практическое занятие Решение плоской задачи в напряжениях. Способы задания функции напряжений в полиномах	Разбор конкретных ситуаций	4
8	Практическое занятие Решение плоской задачи в напряжениях с использованием тригонометрических рядов.	Разбор конкретных ситуаций	4
9	Практическое занятие Решение плоской задачи в напряжениях с использованием метода конечных разностей (метод сеток). Расчет балки-стенки	Разбор конкретных ситуаций	4
Итого			24

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины осуществляется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по направленности специализации программы специалитета.

Практическая подготовка включает в себя отдельные занятия лекционного типа, которые проводятся в профильных организациях и предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины организуется в реальных производственных условиях (в профильных организациях) и (или) модельных условиях (оборудованных (полностью или частично) в подразделениях университета) (из перечисленного указать нужное; указать наименования подразделений университета).

Практическая подготовка обучающихся проводится в соответствии с положением П 02.181 (в РПД по ОП ВО медицинского образования следует указать положение П 02.189).

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован 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 общей и профессиональной культуры обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

-целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых,

-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, решение кейсов);

-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 образовательной программы

Код и содержание компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ОПК – 6 – использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа, математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Сопротивление материалов, теория упругости с основами теории пластичности и ползучести, инженерная геология, инженерная геодезия, механика грунтов	обследование и испытание сооружений, информационные технологии в строительстве, Теория упругости с основами теории ползучести	нелинейные задачи строительной механики, вычислительные комплексы по расчету строительных конструкций, расчетные модели сооружений и их анализ теория расчета пластин и оболочек
ОПК-7- способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	Теоретическая механика, сопротивление материалов, математика	информационные технологии в строительстве, Теория упругости с основами теории ползучести	теория расчета пластин и оболочек
ПК-2- владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного	инженерная геология, инженерная геодезия	Теория упругости с основами теории ползучести	обследование и испытание зданий и сооружений

проектирования и графических пакетов программ			
ПК-11-владение методами математического (компьютерного) моделирования на базе универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	механика жидкости и газа	Теория упругости с основами теории ползучести	теория расчета пластин и оболочек, динамика и устойчивость, металлические конструкции, механизация и автоматизация строительства, основы автоматизированного проектирования в строительстве, конструкции из дерева и пластмасс, живучесть зданий и сооружений при запроектных нагрузках

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

Код компетенции (или её части)	Показатели оценивания компетенций	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	2	3	4	5
ОПК-6 / основной	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3 РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы естественнонаучных дисциплин. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - некоторыми методами математического анализа, математического (компьютерного). 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы естественнонаучных дисциплин. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наиболее важными методами математического анализа, математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы естественнонаучных дисциплин. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. - применять методы математического анализа, математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования. <p>Владеть:</p>

Код компетенции (или её части)	Показатели оценивания компетенций	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	2	3	4	5
	<i>типовых и нестандартных ситуациях</i>		го исследования.	- методами математического анализа, математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
ОПК-7 / основной	-//-	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - естественнонаучную сущность явлений и процессов, - основы физико-математического аппарата. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявить естественнонаучную сущность проблем, 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - естественнонаучную сущность явлений и процессов, - основы физико-математического аппарата. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявить естественнонаучную сущность проблем, - привлекать к решению проблем физико-математический аппарат 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - естественнонаучную сущность явлений и процессов, - физико-математический аппарат. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявить естественнонаучную сущность проблем, - привлекать к решению проблем физико-математический аппарат <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методиками решения проблем в профессиональной деятельности с привлечением физико-математического аппарата
ПК-2 / основной	-//-	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> Современные лицензионные программные комплексы 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> Современные лицензионные программные комплексы <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> использовать современные 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> Современные лицензионные программные комплексы <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> использовать современные

Код компетенции (или её части)	Показатели оценивания компетенций	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	2	3	4	5
			программные комплексвы в решение профессиональных задач	программные комплексвы в решение профессиональных задач Владеть: - технологией проектирования конструкций с использованием лицензионных универсальных и специализированных программных комплексов
ПК-11 / основной	-//-	Уметь: - применять методы математического анализа, математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования к решению некоторых наиболее распространенных задач Владеть: - некоторыми методами математического анализа, математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	Уметь: - применять методы математического анализа, математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования к решению наиболее распространенных задач Владеть: - основными методами математического анализа, математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	Уметь: - применять методы математического анализа, математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования, Владеть: - методами математического анализа, математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

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 образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Предмет и задачи курса Исследование напряженного состояния в точке. Напряжения на наклонных площадках Главные напряжения и главные площадки. Тензор напряжений. Разложение тензора на шаровую и девиатор напряжений.	ОПК-6, ОПК-7, ПК-2, ПК-11	Лекция, практическое занятие, СРС	Тест	1-10	Согласно табл.7.2
2	Теория деформаций. Вывод соотношений Коши. Уравнения неразрывности деформаций. Связь между тензором деформаций и тензором напряжений	ОПК-6, ОПК-7, ПК-2, ПК-11	Лекция, практическое занятие, СРС	Тест	11-20	Согласно табл.7.2
3	Методы решения задач теории упругости. Обобщенный закон Гука в прямой и обратной формах.	ОПК-6, ОПК-7, ПК-2, ПК-11	Лекция, практическое занятие, СРС	Тест	21-30	Согласно табл.7.2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
	Потенциальная энергия деформаций.					
4	Решение задачи в перемещениях. Уравнения Ламе	ОПК-6, ОПК-7, ПК-2, ПК-11	Лекция, практическое занятие, СРС	Тест	31-40	Согласно табл.7.2
5	Решение задачи в напряжениях. Уравнения Бельтрами-Митчелла. Типы граничных условий на поверхности.	ОПК-6, ОПК-7, ПК-2, ПК-11	Лекция, практическое занятие, СРС	Тест	41-50	Согласно табл.7.2
6	Плоская задача теории упругости. Основные уравнения плоской задачи теории упругости в декартовой системе координат	ОПК-6, ОПК-7, ПК-2, ПК-11	Лекция, практическое занятие, СРС	Тест	51-60	Согласно табл.7.2
7	Решение плоской задачи в напряжениях. Способы задания функции напряжений в полиномах	ОПК-6, ОПК-7, ПК-2, ПК-11	Лекция, практическое занятие, СРС	Тест	61-70	Согласно табл.7.2
8	Решение плоской задачи в напряжениях с использованием тригонометрических рядов.	ОПК-6, ОПК-7, ПК-2, ПК-11	Лекция, практическое занятие, СРС	Собеседование	1-10	Согласно табл.7.2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
9	Решение плоской задачи в напряженных с использованием метода конечных разностей (метод сеток). Расчет балки-стенки	ОПК-6, ОПК-7, ПК-2, ПК-11	Лекция, практическое занятие, СРС	Собеседование	11-20	Согласно табл.7.2

Примеры тестовых заданий для текущего контроля

Тест по разделу (теме) 1. «Предмет и задачи курса. Исследование напряженного состояния в точке. Напряжения на наклонных площадках. Главные напряжения и главные площадки. Тензор напряжений. Разложение тензора на шаровой и девиатор напряжений»:

1. Главными площадками называются?
- А) Площадки, на которых касательные напряжения отсутствуют
 - Б) Площадки, на которых нормальные напряжения отсутствуют
 - В) Площадки, на которых нормальные напряжения действуют вдоль положительного направления соответствующей координатной оси
 - Г) Площадки, на которых нормальные напряжения действуют вдоль отрицательного направления соответствующей координатной оси
 - Д) Площадки, на которых касательные напряжения максимальны

Вопросы к собеседованию по разделу (теме) 9 «Решение плоской задачи в напряженных с использованием метода конечных разностей (метод сеток). Расчет балки-стенки»

- 1) Запись решения плоской задачи в конечных разностях
- 2) Определение значений функции напряжений в законтурных точках сетки (для балки-стенки)
- 3) Определение значений функции напряжений в точках на контуре

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в форме письменного ответа на вопросы.

Для экзамена используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – 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.

Для проверки *знаний* используются вопросы закрытой формы (с выбором одного или нескольких правильных ответов).

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью 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.

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 02.016–2015 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ»;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля 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
Практическое занятие №2	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и защитил
Практическое занятие №4	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и защитил
Практическое занятие №6 -	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и защитил
Практическое занятие №8	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и защитил
Практическое занятие №10	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и защитил
Практическое занятие №12	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и защитил
Практическое занятие №14	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и защитил
Практическое занятие №16	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и защитил
Практическое занятие №18	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и защитил
СРС	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме 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,
- решение 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. Лебедев А.В. Численные методы расчета строительных конструкций [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Лебедев. – Электрон. Текстовые данные. – СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. – 55 с. // Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19055.html>. – ЭБС «IPRbooks»

2. Ханефт, А.В. Основы теории упругости. Теория упругости [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Ханефт. - Кемерово :

Кемеровский государственный университет, 2009. - 100 с. // Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232319>

3. Коробко, Виктор Иванович. Строительная механика пластинок: техническая теория [Текст] : [учебное пособие для вузов] / под ред. В. И. Коробко. - М. : Спектр, 2010. - 409 с. - Библиогр.: с. 73. - ISBN 978-5-904270-19-3

8.2 Дополнительная литература

3. Ханефт, А.В. Основы механики сплошных сред в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Ханефт. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2011. - Ч. 2. Теория упругости. - 104 с. // Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232318>

4. Биргер И. А. Стержни, пластинки, оболочки / И. А. Биргер. - М.: Физматлит, 1992. - 392 с.

5. Гольденвейзер А. В. Теория упругих тонких оболочек :[Текст] / А. В. Гольденвейзер. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Наука, 1976. - 512 с.

6. Пикуль В. В. Общая техническая теория тонких упругих пластин и пологих оболочек :[Текст] / В. В. Пикуль; АН СССР, Дальневост. науч. центр, Ин-т автоматики и процессов управления. - М.: Наука, 1977. - 151с.

7. Ступишин Л. Ю. Основы строительной механики тонких упругих оболочек [Текст]: Учеб. пос. / Л. Ю. Ступишин; Курский гос. техн. ун-т. - Курск: КГТУ, 1998. - Ч.1. - 144 с.

8. Филин А. П. Элементы теории оболочек [Текст] / А. П. Филин. - 3-е изд., перераб. и доп. - Л.: Стройиздат, 1987. - 383 с.

9. Агамиров В. Л. Динамические задачи нелинейной теории оболочек :[Текст] / В. Л. Агамиров. - М.: Наука, 1990. - 269 с

10. Ганеева М. С. Прочность и устойчивость оболочек вращения / М. С. Ганеева. - М.: Наука, 1992. - 156 с.

11. Рассказов А. О. Теория и расчет слоистых ортотропных пластин и оболочек :[Текст] / А. О. Рассказов, Соколовская И. И., Н. А. Шульга. - Киев: Вища школа, 1986. - 191 с.

12. Тимошенко С. П. Устойчивость стержней пластин и оболочек :[Текст] : избран. работы / С. П. Тимошенко; под ред. Э. И. Григolloка. - Москва: Наука, 1971. - 807 с.

8.3. Перечень методических указаний

Решение задач теории упругости: методические рекомендации по выполнению практических работ по дисциплине «Теория упругости с основами теории пластичности и ползучести» для студентов специальности 08.05.01 / Юго-Зап. гос. ун-т; С.Ю. Савин. - Курск, 2017. - 14 с.

9: Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета: «Строительство и реконструкция»

www.dwg.ru
www.books.google.com
www.exponenta.ru
<http://www.iprbookshop.ru/5858>
<http://apps.webofknowledge.com/>
<http://www.scopus.com/>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Теория упругости с основами теории ползучести и пластичности» 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 самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические 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.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовить творческие задания по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами творческих заданий.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по практическим занятиям, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Теория упругости с основами теории ползучести и пластичности»: 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, промежуточный контроль путем отработки 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 закрепление 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 усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Теория упругости с основами теории ползучести и пластичности» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Теория упругости с основами теории ползучести и пластичности» - 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)

Информационные базы данных в сети «Интернет»:

<http://www.iprbookshop.ru/5858>

<http://apps.webofknowledge.com/>

<http://www.scopus.com/>

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"/1024M6/16 Gb/ сумка/проектор in Focus IN 24+(39945,45)) для показа презентаций на лекциях.

13 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номер страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			
1	4,5				2	31.08.2017	Протокол №1 заседания кафедры ОПФ от 31.08.2017
2		21			1	26.12.17	Протокол заседания кафедры ЧЗС ЛГБ от 26.12.17