

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 06.06.2024 15:07:19

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

строительства и архитектуры

(наименование ф-та полностью)



Е.Г. Пахомова

(подпись, инициалы, фамилия)

« 30 » 08 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория упругости с основами теории пластичности и ползучести

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений,

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация) «Наименование»

Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

наименование направленности (профиля, специализации)

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 № 9 «25» июня 2021г.).

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», протокол №12 от 28» июня 2019 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Колчунов В.И.
 Разработчик программы
 преподаватель _____ Колчунов В.И.
 (ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)
 Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.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», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «25» февраля 2020г.) на заседании кафедры уникальных зданий и сооружений, протокол № 12 «03» июля 2020 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Колчунов В.И.

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», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «25» июня 2021г.) на заседании кафедры уникальных зданий и сооружений, протокол № 12 «02» июля 2021 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Колчунов В.И.

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», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «28» 02 2022г.) на заседании кафедры уникальных зданий и сооружений, протокол № 12 «01» 07 2022 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Колчунов В.И.

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», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «28» 02 2023г.) на заседании кафедры уникальных зданий и сооружений, протокол № 9 «30» 08 2023 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

И.О. Зав. кафедрой _____ Колчунов В.И.

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

1.1 Цель дисциплины

Цель учебной дисциплины «Теория упругости с основами теории пластичности и ползучести» – 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

1 Изучение основных понятий о напряжениях и деформациях в объемном теле; основных уравнениях, их объединяющих; а также методах решения задач ТУ в напряжениях и перемещениях.

2 Формирование умений и навыков решения задач теории упругости, в частности, об изгибе пластин, и расчет балок-стенок.

3 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 основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
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: основные законы естественнонаучных дисциплин Уметь: логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами математического анализа, математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования
		ОПК-1.2 Выбирает для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление	Знать: Методы физического и математического моделирования в задачах теории упругости, теории пластичности и ползучести Уметь: обобщать, анализировать, воспринимать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		<p>ОПК-1.3 Решает уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа</p>	<p>Знать: Универсальные и специализированных программно-вычислительные комплексы, системы автоматизированных проектирования, стандартные пакеты автоматизации исследований</p> <p>Уметь: применять методы математического анализа, математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): Навыками по проектированию зданий и сооружений с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований применительно к теории упругости, теории пластичности и ползучести</p>

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		ОПК-1.4 Обрабатывает расчетные и экспериментальные данные вероятностно-статистическими методами	Знать: <i>Основные положения методик проведения численного моделирования</i> Уметь: <i>выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат</i> Владеть (или Иметь опыт деятельности): <i>Методами обработки расчетных данных</i>

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Теория упругости, теории пластичности и ползучести» входит в обязательную основную профессиональную образовательную 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 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 (з.е.), 216 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	216

Виды учебной работы	Всего, часов
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	37,15
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	142,85
Контроль (подготовка к экзамену)	36
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,15
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

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 (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
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 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

3	Методы решения задач теории упругости. Обобщенный закон Гука в прямой и обратной формах. Потенциальная энергия деформаций.	Методы решения задач теории упругости. Обобщенный закон Гука в прямой и обратной формах. Потенциальная энергия деформаций.
4	Решение задачи ТУ в перемещениях. Уравнения Ламе	Решение задачи ТУ в перемещениях. Уравнения Ламе
5	Решение задачи ТУ в напряжениях. Уравнения Бельтрами-Митчелла. Типы граничных условий на поверхности.	Решение задачи ТУ в напряжениях. Уравнения Бельтрами-Митчелла. Типы граничных условий на поверхности.
6	Плоская задача теории упругости Основные уравнения плоской задачи теории упругости в декартовой системе координат	Плоская задача теории упругости Основные уравнения плоской задачи теории упругости в декартовой системе координат
7	Решение плоской задачи в напряжениях. Способы задания функции напряжений в полиномах	Решение плоской задачи в напряжениях. Способы задания функции напряжений в полиномах
8	Решение плоской задачи в напряжениях с использованием тригонометрических рядов.	Решение плоской задачи в напряжениях с использованием тригонометрических рядов.
9	Решение плоской задачи в напряжениях с использованием метода конечных разностей (метод сеток). Расчет балки-стенки	Решение плоской задачи в напряжениях с использованием метода конечных разностей (метод сеток). Расчет балки-стенки

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	Предмет и задачи курса Исследование напряженного состояния в точке. Напряжения на наклон-	2		1	У1,У2, У3	Т1	ОПК-6, ОПК-7, ПК-2, ПК-11

	ных 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	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.			3	У1,У2, У3	Т3	ОПК-6, ОПК-7, ПК-2, ПК-11
4	Решение задачи ТУ в перемещениях. Уравнения Ламе				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.				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				У1,У2, У3	Т6	ОПК-6, ОПК-7, ПК-2, ПК-11
7	Решение плоской задачи в напряжениях. Способы задания функции напряжений в полиномах				У1,У2, У3	Т7	ОПК-6, ОПК-7, ПК-2, ПК-11
8	Решение плоской задачи в напряжениях с использованием тригонометрических рядов.				У1,У2, У3	С1	ОПК-6, ОПК-7, ПК-2, ПК-11
9	Решение плоской задачи в напряжениях с использованием метода конечных разностей (метод сеток). Расчет балки-стенки				У1,У2, У3	С2	ОПК-6, ОПК-7, ПК-2, ПК-11

Т – тест, С – собеседование

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Практические работы

Таблица 4.2.1 – Практические работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1.	Предмет и задачи курса	2
2.	Исследование напряженного состояния в точке. Напряжения на наклонных площадках	2
3.	Главные напряжения и главные площадки.	4
4.	Тензор напряжений. Разложение тензора на шаровой и девиатор напряжений.	2
5.	Теория деформаций. Вывод соотношений Коши.	4
6.	Уравнения неразрывности деформаций. Связь между тензором деформаций и тензором напряжений	2
7.	Методы решения задач теории упругости.	2
8.	Обобщенный закон Гука в прямой и обратной формах.	2
9.	Потенциальная энергия деформаций.	4
Итого		18

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	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 неделя	14,85
2	Теория деформаций. Вывод соотношений Коши. Уравнения неразрывности деформаций. Связь между тензором деформаций и тензором напряжений	3 неделя	16
3	Методы решения задач теории упругости. Обобщенный закон Гука в прямой и обратной формах. Потенциальная энергия деформаций.	5 неделя	16
4	Решение задачи ТУ в перемещениях. Уравнения Ламе	7 неделя	16
5	Решение задачи ТУ в напряжениях. Уравнения Бельтрами-Митчелла. Типы граничных условий на поверхности.	9 неделя	16
6	Плоская задача теории упругости	11 неделя	16

	Основные уравнения плоской задачи теории упругости в декартовой системе координат		
7	Решение плоской задачи в напряжениях. Способы задания функции напряжений в полиномах	13 неделя	16
8	Решение плоской задачи в напряжениях с использованием триго-нометрических рядов.	15 неделя	16
9	Решение плоской задачи в напряжениях с использованием метода конечных разностей (метод сеток). Расчет балки-стенки	17 неделя	16
ИТОГО	142,85		

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.

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения 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	2	3	4
1.	Лекция. Исследование напряженного состояния в точке.	Разбор конкретных ситуаций	2
2.	Лекция. Теория деформаций.	Разбор конкретных ситуаций	2
3.	Лекция. Методы решения задач теории упругости		2
4.	Лекция. Решение задачи теории упругости в перемещениях.	Разбор конкретных ситуаций	2
5.	Лекция. Решение задачи теории упругости в напряжениях.	Разбор конкретных ситуаций	2
6.	Лекция. Плоская задача теории упругости	Разбор конкретных ситуаций	2
7.	Практическое занятие. Решение плоской задачи в напряжениях.	Разбор конкретных ситуаций	2
8.	Практическое занятие. Решение плоской задачи в напряжениях с использованием тригонометрических рядов.	Разбор конкретных ситуаций	2
9.	Практическое занятие. Расчет балки-стенки	Разбор конкретных ситуаций	2
Итого:			18

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 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 модельных условиях, оборудованных полностью, на кафедре уникальных зданий и сооружений.

Практическая подготовка обучающихся проводится в соответствии с положением П 02.181.

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 профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и (или) лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы экономики и производства.

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися (деловые игры, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы);

- 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
1	2	3	4
ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	Теоретическая механика, сопротивление материалов, математика	Теория упругости с основами теории пластичности и ползучести	нелинейные задачи строительной механики; теория расчета пластин и оболочек; динамика и устойчивость сооружений; живучесть зданий и сооружений при запроектных нагрузках

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 завершающий	ОПК-1.1 Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности ...	Знать: -основные законы естественнонаучных дисциплин. - основы физико-математического аппарата. Уметь: -применять основные законы	Знать: -основные законы естественнонаучных дисциплин. - естественнонаучную сущность явлений и процессов, - основы физико-математического	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин. - естественнонаучную сущность явлений и процессов, - основы физико-математического

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
	<p>ОПК-1.2 Выбирает для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление</p> <p>ОПК-1.3 Решает уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа</p> <p>ОПК-1.4 Обрабатывает расчетные и экспериментальные данные вероятностно-статистическими методами</p>	<p>естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.</p> <p>-- выявить естественнонаучную сущность проблем,</p> <p>-- применять методы математического анализа, математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования к решению некоторых наиболее распространенных задач</p> <p>Владеть:</p> <p>- некоторыми методами математического анализа, математического (компьютерного).</p> <p>- некоторыми методами математического анализа, математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</p>	<p>аппарата.</p> <p>Уметь:</p> <p>- применять основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.</p> <p>-- выявить естественнонаучную сущность проблем,</p> <p>- привлекать к решению проблем физико-математический аппарат.</p> <p>- использовать современные программные комплексы в решение профессиональных задач</p> <p>- применять методы математического анализа, математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования к решению наиболее распространенных задач</p>	<p>аппарата.</p> <p>- Современные лицензионные программные комплексы</p> <p>Уметь:</p> <p>- применять основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.</p> <p>- применять методы математического анализа, математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</p> <p>-- выявить естественнонаучную сущность проблем,</p> <p>- привлекать к решению проблем физико-математический аппарат.</p> <p>- использовать современные программные комплексы в решение профессиональных задач</p>

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
			<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наиболее важными методами математического анализа, математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования - основными методами математического анализа, математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования. 	<ul style="list-style-type: none"> - применять методы математического анализа, математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования, <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами математического анализа, математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования. - методиками решения проблем в профессиональной деятельности с привлечением физико-математического аппарата -- технологией проектирования конструкций с использованием лицензионных универсальных и специализированных программных комплексов

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
				- 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 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	Предмет и задачи курса Исследование напряженного состояния в точке. Напряжения на наклонных площадках Главные напряжения и главные площадки. Тензор напряже-	ОПК-1	Лекция, практическое занятие, СРС	Тест	1-10	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
	ний.Разложение тензора на шаровой и девиатор напряжений.					
2	Теория деформаций. Вывод соотношений Коши. Уравнения неразрывности деформаций. Связь между тензором деформаций и тензором напряжений	ОПК-1	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. Потенциальная энергия деформаций.	ОПК-1	практическое занятие, СРС	Тест	21-30	Согласно табл.7.2 Согласно табл.7.2
4	Решение задачи ГУ в перемещениях. Уравнения Ламе	ОПК-1	СРС	Тест	31-40	Согласно табл.7.2
5	Решение задачи ГУ в напряжениях. Уравнения Бельтрами-Митчелла. Типы граничных условий на поверхности. Плоская задача теории упругости Основные уравнения плоской задачи теории упругости в декартовой системе координат	ОПК-1	СРС СРС	Тест	41-50	Согласно табл.7.2 Согласно табл.7.2
				Тест	51-60	

№ 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
6	Решение плоской задачи в напряжениях. Способы задания функции напряжений в полиномах	ОПК-1	СРС	Тест	61-70	Согласно табл.7.2
7	Решение плоской задачи в напряжениях с использованием тригонометрических рядов.	ОПК-1	СРС	Собеседование	1-10	Согласно табл.7.2
8	Решение плоской задачи в напряжениях с использованием метода конечных разностей (метод сеток). Расчет балки-стенки	ОПК-1	СРС	Собеседование	11-20	Согласно табл.7.2
9	Предмет и задачи курса Исследование напряженного состояния в точке. Напряжения на наклонных площадках Главные напряжения и главные площадки. Тензор напряжений.Разложение	ОПК-1	Лекция, практическое занятие, СРС	Тест	1-10	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
	тензора на шаровой и девиатор напряжений.					

БТЗ – банк вопросов и заданий в тестовой форме.

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

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 напряжениях 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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы издания 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

Вопросы к экзамену

1. Линейно упругое тело Гука
2. Тензор напряжений
3. Уравнения равновесия тела
4. Условия на границе
5. Главные значения тензора напряжений
6. Две составные части тензора напряжений
7. Тензор деформаций
8. Главные значения тензора деформаций
9. Две составные части тензора деформаций
10. Уравнения совместности деформаций

11. Полная система уравнений теории упругости
12. Закон Гука для изотропного тела
13. Закон Гука для анизотропного тела
14. Уравнение Ламное в перемещениях
15. Уравнения Бельтрами-Митчелла в напряжениях
16. Полуобратный метод Сен-Венана
17. Постановка задач теории упругости в цилиндрической системе координат
18. Постановка задач теории упругости в сферической системе координат
19. Плоские задачи теории упругости
20. Плоское деформированное состояние
21. Плоское напряженное состояние
22. Функция напряжений Эри
23. перемещения и деформации в пластине
24. Напряжения и усилия в пластине
25. Уравнения изгиба пластин
26. Прямоугольная пластина на упругом основании
27. Изгиб круглой пластины
28. Эллиптическая пластина
29. Упругая трехслойная пластина
30. Условия пластичности
31. Простое и сложное нагружение
32. Гипотеза малых упруго-пластических деформаций
33. Теория жесткопластического течения
34. Деформационная теория пластичности
35. Теория течения
36. Ассоциированный закон течения
37. Теория вязко-пластического течения
38. Ползучесть и релаксация
39. Теория старения
40. Метод конечных элементов
41. Метод характеристик
42. Основные краевые задачи
43. Динамические задачи теории упругости
44. Температурные задачи теории упругости
45. Идеальная пластичность
46. Критерии Треска и Мизеса
47. Полная пластичность
48. Метод линеаризации жесткопластических задач

49.Критерий Хилла

50.Прикладные задачи теории ползучести

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 «О балльно-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
Практическое занятие №1	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и защитил
Практическое занятие №2	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и защитил
Практическое занятие №3	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и защитил
Практическое занятие №4	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и защитил
Практическое занятие №5	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и защитил
Практическое занятие №6	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и защитил
Практическое занятие №7	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и защитил
Практическое занятие №8	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и защитил

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Практическое занятие №9	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и защитил
СРС	24		48	
Посещаемость	0		24	
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. Сопротивление материалов с основами теории упругости и пластичности : учебник / под ред. Г. С. Варданяна, Н. М. Атарова. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ИНФРА-М, 2011. - 638 с. - Текст : непосредственный.

2. Ханефт, А. В. Основы механики сплошных сред в примерах и задачах : учебное пособие / А. В. Ханефт. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2011. – Часть 2. Теория упругости. – 104 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232318> (дата обращения: 14.01.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

3. Физически нелинейные процессы в строительных конструкциях : учебное пособие / В. П. Агапов, И. И. Ковригин, А. Н. Малахова, В. Н. Савостьянов. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 129 с. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/20045.html> (дата обращения: 14.01.2022). - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Андреев, В. И. Механика неоднородных тел : учебное пособие для студентов бакалавриата и магистратуры, обучающихся по направлению «Прикладная механика», аспирантов и научных сотрудников / В. И. Андреев. - Москва : Юрайт, 2020. - 255 с. - Текст : непосредственный.

5. Иванов, Н. Б. Теория деформируемого твердого тела / Н. Б. Иванов ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2013. – 124 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258827> (дата обращения: 14.01.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Решение задач теории упругости : методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Теория упругости с основами теории пластичности и ползучести» для студентов направления подготовки 08.05.01 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. С. Ю. Савин. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 15 с. - Текст : электронный.

2. Изучение лекционного материала : методические рекомендации для студентов технических направлений и специальностей / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Л. Ю. Ступишин [и др.]. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 7 с. - Текст : электронный.

3. Самостоятельная работа студентов : методические указания для организации самостоятельной работы студентов строительных специальностей / ЮЗГУ ; сост.: Л. Ю. Ступишин [и др.]. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 30 с. - Текст : электронный.

4. Принципы и порядок получения практических навыков при изучении специальных дисциплин : 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.]. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 7 с. - Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

Жилищное строительство

Промышленное и гражданское строительство

Строительство и реконструкция

Биосферная совместимость: человек, регион, технологии

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 «Безопасность жизнедеятельности» являются лекции и лабораторные 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 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.

Лабораторному 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 готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

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

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»: 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 направ-

ление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима 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 «Безопасность жизнедеятельности» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» - 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 типа и лаборатории кафедры охраны труда и окружающей среды, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Дозиметр РАДЭКСПД1503-индикатор радиоактивности; Дозиметр радиометр МКС-08П *Навигатор; Дозиметр ДРГ-01Т1; Проекционный экран на штативе; Мультимедиацентр: ноутбук ASUSX50VLPMD-T2330 / 14" / 1024Mb / 160Gb / сумка / проектор inFocusIN24+ (39945,45); Прибор для контроля сердечного ритма пострадавшего, Тренажер «ВИНТИМ».

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 инва-

лидов 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 промежуточной 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, прочесть 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			