

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

 (подпись) Знаменский Е.А.
 ФИО
 «___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ МЕХАНИКИ

Направление/специальность подготовки	15.03.03 Прикладная механика
Специализация/профиль/программа подготовки	Цифровое моделирование механических систем и процессов
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
4	8	3	108	26	0	0	26	82	0	0	82	диф. зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

15.03.03 Прикладная механика

год набора группы: 2025

Программу составил:

Кафедра Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА
Брытков Евгений Владимирович, старший преподаватель

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА**

Заведующий кафедрой Санников В.А., д.т.н., доц.

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА

Заведующий кафедрой Санников В.А., д.т.н., доц.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ МЕХАНИКИ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-8.1 — Способен применять CAD/CAE технологии при моделировании поведения элементов механических систем, необходимом для решения производственных проектно-конструкторских задач

ПК-8.2 — Способен учитывать особенности цифрового анализа технических систем при ударном, вибрационном, температурном нагружениях, наличии концентрации напряжений, контактных взаимодействиях, потери несущей способности, а также при усталостных разрушениях

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПК-8.1

знания:

Активно применяется технология CAD/CAE;

умения:

Использует модели поведения механических систем;

навыки:

Решает производственные проектно-конструкторские задачи (учебные аналоги).

ПК-8.2

знания:

наблюдает особенности динамики физического воздействия;

умения:

различает виды воздействий;

навыки:

оценивает явления и типы потери прочности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ МЕХАНИКИ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *15.03.03 Прикладная механика*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ, ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
- ОПК-11 — Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат и современные компьютерные технологии

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	
				ВСЕГО	Практические занятия		ПК-8.1	ПК-8.2
4	8	Раздел 1. Математические модели механики сплошных сред. 1.1. Уравнения математической физики. Граничные условия и нагрузки. Метод конечных элементов (МКЭ). 1.2. Формирование определяющих соотношений МКЭ. Учет граничных условий и нагрузок. Методы решения систем уравнений.	54	14	14	40	50	50
4	8	Раздел 2. Обзор законов поведения материала, реализуемых программой ANSYS. 2.1. Обзор рабочих мест инженера по решению задач прочности (Kompas, 3Dv8, SolidWorks, ANSYS). 2.2. Классификация материалов и основных механических законов их поведения в ANSYS.	54	12	12	42	50	50
Всего за 8 семестр			108	26	26	82	100	100
Всего по дисциплине			108	26	26	82	100	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Математические модели механики сплошных сред.	Уравнения математической физики.	2
2		Формирование определяющих соотношений МКЭ.	4
3		Учет граничных условий и нагрузок.	2
4		Задачи обеспечения прочности конструкции в целом.	2
5		Учет малых и больших перемещений точек пространства ограниченных сред.	2
6		Геометрическое моделирование. Генерация конечно-элементной модели	2
7	Раздел 2. Обзор законов поведения материала, реализуемых программой ANSYS.	Реализация МКЭ в пакете ANSYS.	4
8		Анализ критериев прочности	4
9		Нагрузки и граничные условия. Настройки решателя	2
10		Вывод результатов расчетов. Обработка и анализ результатов.	2
Всего за 8 семестр			26

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Математические модели механики сплошных сред.	Изучение вопросов задания граничных условия и нагружения, формирования определяющих соотношений МКЭ, методов решения систем уравнений.	8
2		Выбор объекта исследования и выстраивание студентом собственной образовательной траектории с учетом интересов студента при выборе объекта исследования в домашнем задании № 1 «Описание объекта исследования».	8
3		Изучение теоретического материала	8
4		Изучение вопросов математических моделей прочности материалов.	8
5		Выполнение и оформление домашнего задания № 1 «Описание	8

		объекта исследования».	
6	Раздел 2. Обзор законов поведения материала, реализуемых программой ANSYS.	Изучение вопросов использования пакетов ANSYS в задачах прочности.	8
7		Изучение теоретического материала	8
8		Постановка задачи домашнего задания № 2 и его решение	8
9		Изучение вопросов математических моделей механики трещин	6
10		Изучение вопросов компьютерных моделей динамического разрушения.	6
11		Оформление и защита домашнего задания № 3.	6
Всего за 8 семестр			82

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
8						ДР	ДЗ			ДР		ДЗ	Вопр.Диф.Зач, диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ДЗ – домашнее задание;
- Вопр.Диф.Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- домашнее задание;
- вопросы к дифференцированному зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. С. Павлов. . Решение задач механики деформируемого твёрдого тела в программе ANSYS. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020, 42 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

1. Ansys Multiphysics 2017 Teaching Advanced;
2. Ansys Multiphysics 2019 Teaching Advanced;
3. Microsoft Office.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Практические занятия:

1. Проектор;
2. Ansys Multiphysics 2017 Teaching Advanced;
3. Ansys Multiphysics 2019 Teaching Advanced;
4. Microsoft Office.

6.2. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ МЕХАНИКИ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *15.03.03 Прикладная механика*. Дисциплина реализуется на факультете *Е Оружие и системы вооружения БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова* кафедрой *Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК-8.1 Способен применять CAD/CAE технологии при моделировании поведения элементов механических систем, необходимом для решения производственных проектно-конструкторских задач;

ПК-8.2 Способен учитывать особенности цифрового анализа технических систем при ударном, вибрационном, температурном нагружениях, наличии концентрации напряжений, контактных взаимодействиях, потери несущей способности, а также при усталостных разрушениях.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с численным решением прикладных задач механики деформируемого твёрдого тела и последующим анализом результатов.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- домашнее задание;
- вопросы к дифференцированному зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (**26 ч.**), самостоятельная работа студента (**82 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 26 ч. аудиторных занятий, и 82 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Математические модели механики сплошных сред.		
Изучение вопросов задания граничных условия и нагружения, формирования определяющих соотношений МКЭ, методов решения систем уравнений.	А. С. Павлов. . Решение задач механики деформируемого твёрдого тела в программе ANSYS: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (1)	8
Выбор объекта исследования и выстраивание студентом собственной образовательной траектории с учетом интересов студента при выборе объекта исследования в домашнем задании № 1 «Описание объекта исследования».		8
Изучение теоретического материала		8
Изучение вопросов математических моделей прочности материалов.		8
Выполнение и оформление домашнего задания № 1 «Описание объекта исследования».		8
Итого по разделу 1		40
Раздел 2. Обзор законов поведения материала, реализуемых программой ANSYS.		
Изучение вопросов использования пакетов ANSYS в задачах прочности.	А. С. Павлов. . Решение задач механики деформируемого твёрдого тела в программе ANSYS: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (1)	8
Изучение теоретического материала		8
Постановка задачи домашнего задания № 2 и его решение		8
Изучение вопросов математических моделей механики трещин		6
Изучение вопросов компьютерных моделей динамического разрушения.		6
Оформление и защита домашнего задания № 3.		6
Итого по разделу 2		42

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- домашнее задание;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- дифференцированный зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Домашнее задание

Домашнее задание оформляется в электронном виде в текстовом, графическом редакторах и содержит основной вид, чертеж детали или узла с необходимыми разрезами и сечениями, выполненный в соответствии с требованиями ЕСКД. Содержание: • ДЗ-1 представляет собой описание выбранного объекта и по форме соответствует реферату; • ДЗ-2 – это расчетно-графическая работа (продолжение ДЗ-1), выполненная с использованием одной из программ SolidWorks, ANSYS и/или их пакетов; • Оформленное ДЗ не может быть принято и подлежит доработке в случае: • отсутствия необходимых разделов; • отсутствия необходимого графического материала; • некорректно выполненных расчетов или описания проблемы.

Критерии. Прием ДЗ проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя по теме задания. Количество вопросов от 3 до 5. Если оформленное ДЗ (отчет) свидетельствует о правильном выполнении расчетов и в ходе защиты студент дает не менее 2 правильных ответов на 3 заданных преподавателем вопроса (или не менее 3 правильных ответов на 5 заданных вопросов) – ДЗ признается выполненным.

Вопросы к дифференцированному зачету

Вопросы расположены в УМК дисциплины

Дифференцированный зачет

Дифференцированный зачет проводится в форме ответа на 10 тестовых вопросов.

Дифференцированный зачет признается сданным при правильных ответах на не менее 6 из 10 тестовых вопросов и "неудовлетворительно" при ответах на 5 и менее вопросов. Оценка сдачи дифференцированного зачета производится при выполнении 100% контрольных мероприятий по следующим критериям:

- при правильных ответах на 6 из 10 тестовых вопросов: выставляется оценка «зачтено-удовлетворительно»;
- при правильных ответах на 7-8 из 10 тестовых вопросов: выставляется оценка «зачтено-хорошо»,
- при правильных ответах на 9-10 из 10 тестовых вопросов: выставляется оценка «зачтено-отлично».

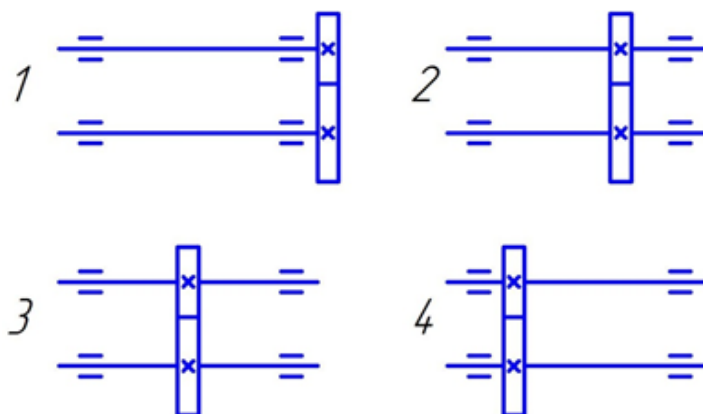
Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Практические занятия		ПК-8.1	ПК-8.2	
4	8	Раздел 1. Математические модели механики сплошных сред.	54	14	14	40	50	50	Домашнее задание
4	8	Раздел 2. Обзор законов поведения материала, реализуемых программой ANSYS.	54	12	12	42	50	50	Вопросы к дифференцированному зачету, Домашнее задание
Всего за 8 семестр			108	26	26	82	100	100	
Всего по дисциплине			108	26	26	82	100	100	

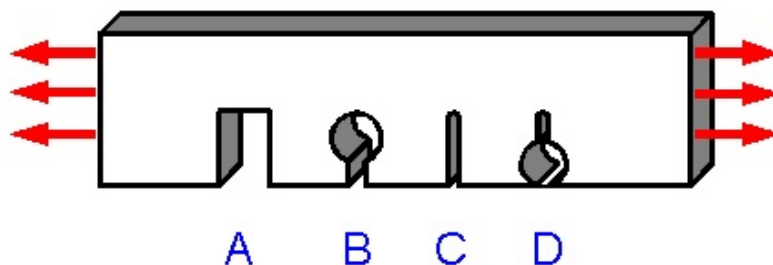
Оценочные материалы по дисциплине ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ МЕХАНИКИ

ПК-8.1 - Способен применять CAD/CAE технологии при моделировании поведения элементов механических систем, необходимом для решения производственных проектно-конструкторских задач

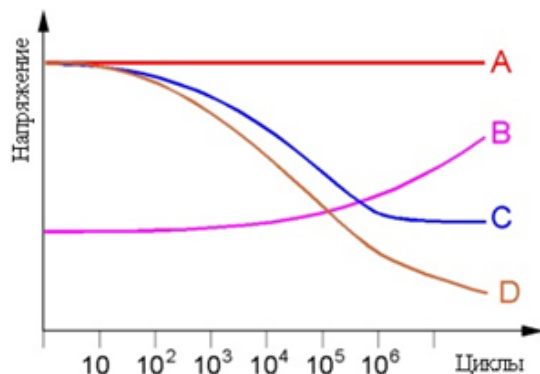
- № 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
ANSYS Workbench. Static Structural – это
- № 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
Ansys Mechanical. Модель контакта, в которой не допускается разделения целевой и контактной поверхности, но разрешено небольшое проскальзывание контактной поверхности
- № 3 Прочитайте текст и установите соответствие
Для какого из приведённых передач следует назначить самый большой коэффициент неравномерности распределения нагрузки по ширине зубчатого венца?



- № 4 Прочитайте текст и установите соответствие
Выбирайте шнур с наименьшей концентрацией напряжений

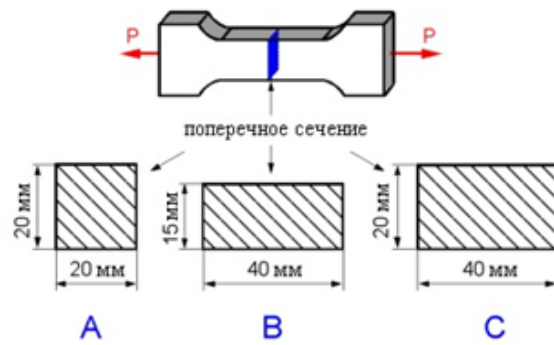


- № 5 Прочитайте текст и установите последовательность
Укажи материалы в порядке возрастания усталостной прочности



- № 6 Прочитайте текст и установите последовательность
Разрушение трёх образцов с различным поперечным сечением произошло при одинаковой

нагрузке. Укажи образца в порядке возрастания предела прочности



- № 7 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
ANSYS Mechanical. Граничное условие Frictionless Support ...
- A) запрещает перемещения по всем направлениям;
 - B) запрещает перемещения по направлениям;
 - C) запрещает перемещение по нормали к выбранной поверхности;
 - D) запрещает перемещения в радиальном, окружном и осевом направлениях для цилиндрических поверхностей.
- № 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Российская CAE-система вычислительной гидро- и газовой динамики
- A) ANSYS Fluent;
 - B) FlowVision;
 - C) XFlow;
 - D) OpenFOAM
- № 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Какие виды инженерного анализа можно проводить в программном комплексе ANSYS?
- A) механика деформируемого твёрдого тела;
 - B) анализ процессов горения;
 - C) электродинамика;
 - D) все ответы верные.
- № 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
Какие виды инженерного анализа можно проводить в программном комплексе ANSYS?
- A. механика деформируемого твёрдого тела;
 - B. анализ процессов горения;
 - B. электродинамика
- № 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
ANSYS Mechanical. Каким способом можно задать большинство типов нагрузок?
- A. в виде фиксированного значения;

Б. в табличной форме;

В. в виде функциональной зависимости

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

ANSYS Mechanical. Какие команды/контакты/граничные условия требуют итерационного нелинейного решения?

А. Compression Only Support;

Б. Large Deflection;

В. контакт Rough

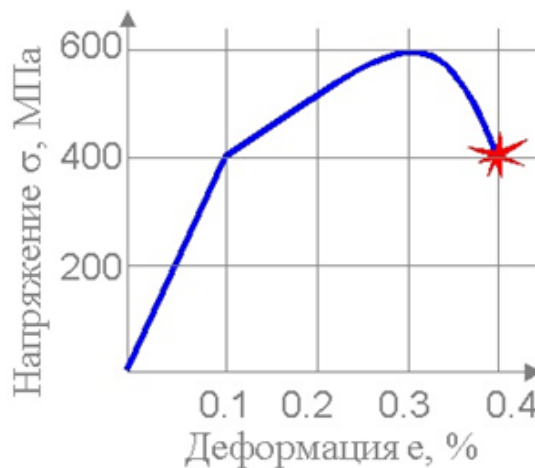
ПК-8.2 - Способен учитывать особенности цифрового анализа технических систем при ударном, вибрационном, температурном нагружениях, наличии концентрации напряжений, контактных взаимодействиях, потери несущей способности, а также при усталостных разрушениях

№ 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ АНСИС Механика. Для чего служит опция Weak Spring?

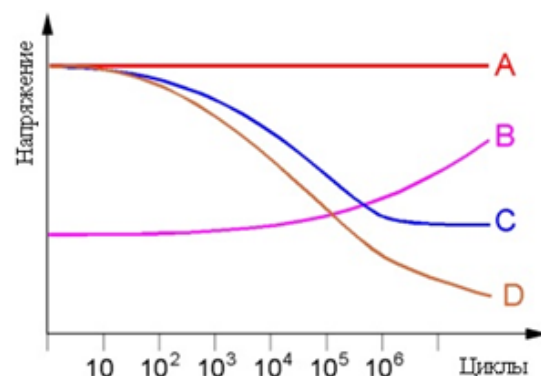
№ 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Определите модуль упругости. Ответ дайте в ГПа



№ 3 Прочитайте текст и установите соответствие

Укажи кривую усталости алюминиевого сплава



№ 4 Прочитайте текст и установите соответствие

1. Какой продукт ANSYS, Inc. включает в себя решения для проектирования дальних систем и встроенного программного обеспечения?

2. Какой продукт ANSYS, Inc. реализует трёхмерное моделирование электромагнитного поля

методом конечных элементов?

3. Что позволяет задавать команде Line Pressure?

4. Чем параметр параметра Time Step Controls?

A. ANSYS HFSS

Б. Давление на ребрах моделей

В. Временным шагом для повышения сходимости при выборе конкретной задачи

Г. ANSYS SCADE

№ 5 Прочитайте текст и установите последовательность

Последовательность действий численного моделирования Ansys Workbench

1. Постпроцессинг

2. Задание начальных и граничных условий. Решение задачи

3. Препроцессинг

№ 6 Прочитайте текст и установите последовательность

Последовательность характеристик прочности на диаграмме растяжения

1. Предел текучести

2. Предел пропорциональности

3. Предел прочности

4. Предел упругости

№ 7 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

ANSYS Mechanical. Граничное условие Fixed Support ...

A) исключает все линейные и вращательные перемещения выбранных вершин, рёбер, поверхностей;

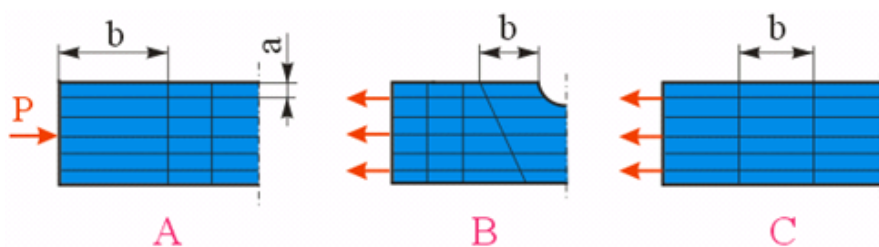
В) исключает перемещение по нормали к выбранной поверхности;

С) исключает сжатие и применяется к поверхности;

D) реализует цилиндрическое закрепление и может быть применено к цилиндрической поверхности.

№ 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Где возможно использование «длинных» элементов ($b/a > 2$)?



№ 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Что такое постобработка?

A) Определение физических условий

Б) Модели разработки

В) Настройка решателя и решение

Г) Результаты обработки

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие виды напряжений позволяет рассчитывать и визуализировать ANSYS?

А. Equivalent (von Mises) – эквивалентные напряжения;

Б. Normal – нормальные напряжения;

В. Maximum Shear – максимальное касательное напряжение

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

От чего зависит частота колебаний пружинного маятника?

А. от его массы;

Б. от ускорения свободного падения;

С. от жёсткости пружины;

Д. от амплитуды колебаний

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какой командой можно задавать нагрузку, приложенную к грани или ребру?

1. Contact Sizing

2. Pressure

3. Remote Force

4. Geometry Selection