

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

« ____ » _____ 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	Заочная
Факультет	Н Робототехника и инновационная инженерия
Выпускающая кафедра	НЗ Механика деформируемого твердого тела
Кафедра-разработчик рабочей программы	НЗ 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	4	0	0	4	104	0	0	104	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: 2026

Программу составил:

Кафедра НЗ Механика деформируемого твердого тела
Брытков Евгений Владимирович, старший преподаватель

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **НЗ Механика деформируемого твердого тела**

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

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

НЗ Механика деформируемого твердого тела

Заведующий кафедрой Крутова 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:

основ проектирования и основных методов расчетов на прочность и жесткость деталей и узлов машин при их контакте с технологическими средами, внешними объектами и между собой;

умения:

применять для решения классических задач механики деформируемого твердого тела аналитические и численные методы расчета;

навыки:

применения программных систем инженерного анализа при расчетах на прочность элементов, узлов техники и конструкций.

ПК-8.2

знания:

программных систем инженерного анализа прочности;

умения:

использовать математические модели прочности при проектировании и конструировании;

навыки:

расчетов прочности технических систем при различных видах воздействия, а также при усталостных разрушениях.

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**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ВЫПОЛНЕНИЕ, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**.

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	2	2	52	50	50
4	8	Раздел 2. Обзор законов поведения материала, реализуемых программой ANSYS. 2.1. Обзор рабочих мест инженера по решению задач прочности (Компас, 3Dv8, SolidWorks, ANSYS). 2.2. Классификация материалов и основных механических законов их поведения в ANSYS.	54	2	2	52	50	50
Всего за 8 семестр			108	4	4	104	100	100
Всего по дисциплине			108	4	4	104	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. Формирование определяющих соотношений МКЭ. Учет граничных условий и нагрузок.	1
2		Задачи обеспечения прочности конструкции в целом. Учет малых и больших перемещений точек пространства ограниченных сред. Геометрическое моделирование. Генерация конечно-элементной модели	1
3	Раздел 2. Обзор законов поведения материала, реализуемых программой ANSYS.	Реализация МКЭ в пакете ANSYS. Анализ критериев прочности. Нагрузки и граничные условия. Настройки решателя	1
4		Вывод результатов расчетов. Обработка и анализ результатов.	1
Всего за 8 семестр			4

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.	10
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».	10
3		Изучение теоретического материала	10
4		Изучение вопросов математических моделей прочности материалов.	10
5		Выполнение и оформление расчётно-графической работы	12
6	Раздел 2. Обзор законов поведения материала, реализуемых программой ANSYS.	Изучение вопросов использования пакетов ANSYS в задачах прочности.	10
7		Изучение теоретического материала	10
8		Изучение вопросов математических моделей механики трещин	8
9		Постановка и решение задачи расчётно-графической работы	8

10	Оформление и защита расчётно-графической работы	8
11	Изучение вопросов компьютерных моделей динамического разрушения.	8
Всего за 8 семестр		104

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

- диагностическая работа;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- расчетно-графическая работа.

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.
2. В. А. Бруйка, В. Г. Фокин, Е. А. Солдусова. . Инженерный анализ в ANSYS Workbench. Самара: Изд-во СамГТУ, 2010, эл. рес.
3. В. А. Бруйка, В. Г. Фокин, Я. В. Кураева. . Инженерный анализ в ANSYS Workbench. Самара: Изд-во СамГТУ, 2013, эл. рес.
4. Е. В. Брытков. . Численное моделирование прочностных задач в среде ANSYS. СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022, эл. рес.

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://urait.ru/bcode/569231>;
2. <https://e.lanbook.com/book/382265>;
3. <https://library.voenmeh.ru> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

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. Mathcad Education - University Edition Term;
3. Microsoft Office;
4. SolidWorks 2015 R5;
5. КОМПАС-3D V17.

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. Ansys Multiphysics 2017 Teaching Advanced;
2. Mathcad Education - University Edition Term;
3. Microsoft Office;
4. SolidWorks 2015 R5;
5. КОМПАС-3D V17.

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 *И Робототехника и инновационная инженерия* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *Н3 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;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- расчетно-графическая работа.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (**4 ч.**), самостоятельная работа студента (**104 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 4 ч. аудиторных занятий, и 104 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.	Е. В. Брытков. . Численное моделирование прочностных задач в среде ANSYS: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им.	10
Выбор объекта исследования и выстраивание студентом собственной образовательной траектории с учетом интересов студента при выборе объекта исследования в домашнем задании № 1 «Описание объекта исследования».	Д. Ф. Устинова, 2022 (1) А. С. Павлов. . Решение задач механики деформируемого твёрдого тела в программе ANSYS: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (1)	10
Изучение теоретического материала	В. А. Бруйка, В. Г. Фокин, Е. А. Солдусова. . Инженерный анализ в ANSYS Workbench: Самара: Изд-во СамГТУ, 2010 (1-5)	10
Изучение вопросов математических моделей прочности материалов.		10
Выполнение и оформление расчётно-графической работы		12
Итого по разделу 1		52
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)	10
Изучение теоретического материала	Е. В. Брытков. . Численное моделирование прочностных задач в среде ANSYS: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им.	10
Изучение вопросов математических моделей механики трещин	Д. Ф. Устинова, 2022 (2)	8
Постановка и решение задачи расчётно-графической работы	В. А. Бруйка, В. Г. Фокин, Я. В. Кураева. . Инженерный анализ в ANSYS Workbench: Самара: Изд-во СамГТУ, 2013 (1-4)	8
Оформление и защита расчётно-графической работы		8
Изучение вопросов компьютерных моделей динамического разрушения.		8
Итого по разделу 2		52

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- расчетно-графическая работа;
- 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.

Расчетно-графическая работа

Тематика расчетно-графических работ:

Анализ напряженно-деформированного состояния элемента конструкции ответственного назначения

Выполнение расчётно-графической работы :

20 баллов – обучающийся самостоятельно, в установленном порядке и в полном объеме выполнил все этапы расчётно-графической работы; обработал полученные результаты в установленном порядке, применив необходимый теоретический аппарат и сделал верные выводы в ходе анализа полученных результатов

10 баллов – обучающийся самостоятельно, в установленном порядке выполнил все этапы расчётно-графической работы. Однако наблюдались ошибки при обработке результатов или при анализе полученных результатов и формулировании выводов.

0 баллов – обучающийся не выполнил расчётно-графическую работу или не обработал результаты и не сделал выводы

Оформление расчётно-графической работы:

10 баллов – отчет о расчётно-графической работе выполнен и оформлен в соответствии с методическими рекомендациями, отчет сдан преподавателю и (или) загружен в moodle.voentmeh в установленные сроки

5 баллов – отчет о расчетно-графической работе выполнен, но не в полном соответствии с методическими рекомендациями; отчет сдан преподавателю и (или) загружен в moodle.voentmeh позже установленного срока

0 баллов – отчет не выполнен

Вопросы к дифференцированному зачету

1. Перечислите ключевые модули ANSYS Workbench, используемые для решения прикладных задач механики. Кратко опишите назначение каждого из них (не менее 5 модулей).

2. В чём заключаются принципиальные отличия между линейным и нелинейным анализом в ANSYS Workbench? Приведите примеры задач, где необходим нелинейный подход.

3. Опишите процедуру импорта и предварительной обработки геометрической модели в ANSYS Workbench. Какие инструменты доступны для исправления дефектов геометрии?

4. Что такое «сетка конечных элементов» в контексте прикладных расчётов механики? Перечислите основные типы сеток и критерии их выбора для различных классов задач.

5. Как в ANSYS Workbench задаются материальные свойства для расчёта? Опишите процесс создания пользовательского материала с нелинейными характеристиками.

6. Перечислите и кратко опишите основные типы граничных условий, применяемых в прочностных расчётах в ANSYS Workbench. Приведите примеры их практического

использования.

7. Что такое контактные взаимодействия в ANSYS Workbench? Опишите типы контактов и ситуации, в которых каждый из них применяется.
8. Опишите пошаговый алгоритм проведения статического прочностного анализа (Static Structural) в ANSYS Workbench. Какие результаты можно получить и как их интерпретировать?
9. В чём особенности проведения модального анализа в ANSYS Workbench? Для решения каких прикладных задач он используется и какие результаты предоставляет?
10. Как в ANSYS Workbench выполняется расчёт усталостной прочности конструкции? Какие исходные данные необходимы и какие выходные параметры можно получить?
11. Опишите процедуру проведения гармонического анализа (Harmonic Response) в ANSYS Workbench. В каких прикладных задачах он применяется и какие результаты выдаёт?
12. Что такое параметризация модели в ANSYS Workbench и для чего она нужна? Опишите процесс настройки параметрического анализа и его практическое применение.
13. Как в ANSYS Workbench осуществляется оптимизация конструкции по механическим критериям? Перечислите доступные методы оптимизации и их особенности.
14. Какие критерии прочности используются в ANSYS Workbench для оценки надёжности конструкции? Сравните их применимость для различных типов материалов (металлы, композиты, бетон).
15. Опишите способы визуализации и анализа результатов расчёта в ANSYS Workbench. Какие форматы экспорта данных доступны и для каких целей они могут использоваться?

Дифференцированный зачет

Дифференцированный зачет проходит в дистанционном формате в виде тестирования. Результат обучающего по тестированию переводится в 100-бальную шкалу. Оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

"Зачтено-отлично" - более 85%

"Зачтено-хорошо" - 75-85%

"Зачтено-удовлетворительно" - 60-74%

"Не зачтено" - менее 60%

Обучающийся имеет право на получение оценки в рамках промежуточной аттестации по результатам текущего контроля без прохождения аттестационных испытаний в соответствии с накопленными баллами.

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	2	2	52	50	50	Расчетно-графическая работа, Вопросы к дифференцированному зачету
4	8	Раздел 2. Обзор законов поведения материала, реализуемых программой ANSYS.	54	2	2	52	50	50	Вопросы к дифференцированному зачету, Расчетно-графическая работа
Всего за 8 семестр			108	4	4	104	100	100	
Всего по дисциплине			108	4	4	104	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 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?
- А. ANSYS HFSS
- Б. Давление на ребрах моделей
- В. Временным шагом для повышения сходимости при выборе конкретной задачи
- Г. ANSYS SCADE
- № 2 Прочитайте текст и установите соответствие
1. Теплообмен движущимися массами воздуха у нагретых или охлажденных поверхностей – это
 2. Как называется способность конструкции сопротивляться упругим деформациям?
 3. При помощи какой команды выпадающего меню Mesh Control можно измельчить сетку в области выделенных точек, ребер или поверхность?
 4. Какие ограничения на связанное тело накладывает идеально гладкий шаровой шарнир?
- А. Линейное перемещение тела в любом направлении
- Б. Refinement
- В. Жесткость
- Д. Конвекция
- № 3 Прочитайте текст и установите последовательность
- Последовательность действий численного моделирования Ansys Workbench
1. Постпроцессинг
 2. Задание начальных и граничных условий. Решение задачи
 3. Препроцессинг
- № 4 Прочитайте текст и установите последовательность
- Последовательность характеристик прочности на диаграмме растяжения
1. Предел текучести
 2. Предел пропорциональности
 3. Предел прочности
 4. Предел упругости
- № 5 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы,

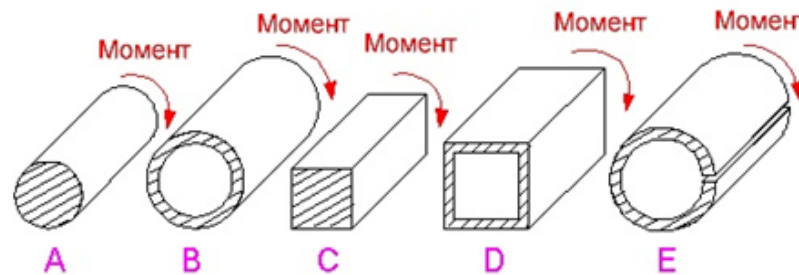
обосновывающие выбор ответа

ANSYS Mechanical. Граничное условие Frictionless Support ...

1. запрещает перемещения по всем направлениям;
2. запрещает перемещения по направлениям;
3. запрещает перемещение по нормали к выбранной поверхности;
4. запрещает перемещения в радиальном, окружном и осевом направлениях для цилиндрических поверхностей.

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

Все профили имеют одинаковую площадь поперечного сечения. Для какого профиля жёсткость при кручении максимальна?



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

Вещества, обладающие наименьшей теплопроводностью

1. твёрдые;
2. жидкие;
3. газообразные;
4. теплопроводность тел во всех состояниях одинакова.

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

Какие виды инженерного анализа можно проводить в программном комплексе ANSYS?

- А. механика деформируемого твёрдого тела;
- Б. анализ процессов горения;
- С. электродинамика

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

ANSYS Mechanical. Каким способом можно задать большинство типов нагрузок?

- А. в виде фиксированного значения;
- Б. в табличной форме;
- В. в виде функциональной зависимости

№ 10 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;

С. контакт Rough

№ 11 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
ANSYS Workbench. Статические конструкции – это ...

№ 12 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
Основная функция CAD-системы

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
Основная функция CAE-системы

№ 2 Прочитайте текст и установите соответствие

1. Модуль управления материалами представлен компонентом

2. Что выполняет команда Cut Material?

3. Что устанавливает команда Coincident?

4. ANSYS Workbench. Static Structural – это

А. Статический прочностной анализ

Б. Удаление объема тела

В. Engineering Data

Г. Наложение связи на две точки, два отрезка или точки и кривую объект устанавливает их совпадение

№ 3 Прочитайте текст и установите соответствие

1. Назначение поля Scope Method

2. Основным методом решения задач механики жидкостей и газов является

3. ANSYS Mechanical. Для чего служит опция Weak Spring?

4. ANSYS Mechanical. Модель контакта, в которой не допускается разделение целевой и контактной частей, но разрешено небольшое проскальзывание контактной поверхности

А. Метод конечных объемов

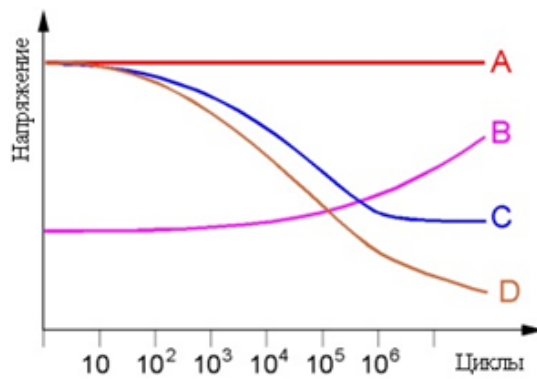
Б. No Separation

В. Дополнительное ограничение движения и достижение сходимости числовых решений

Г. Поле определяет способ выбора объектов

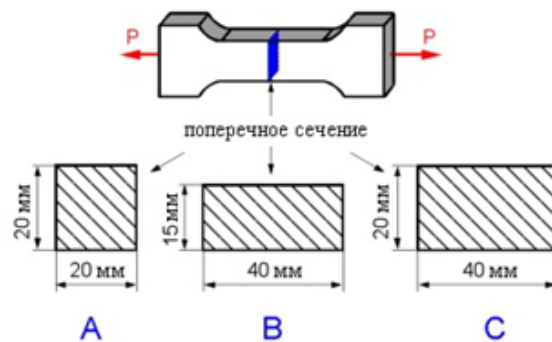
№ 4 Прочитайте текст и установите последовательность

Укажи материалы в порядке возрастания усталостной прочности



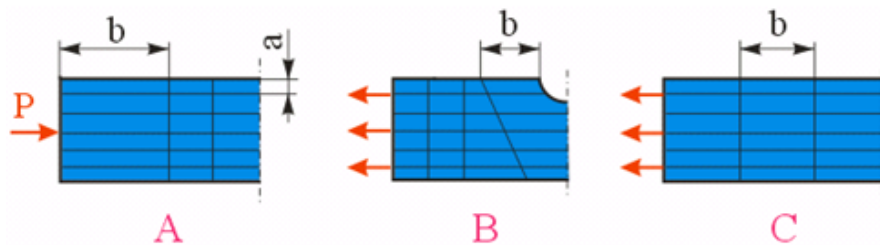
№ 5 Прочитайте текст и установите последовательность

Разрушение трёх образцов с различным поперечным сечением произошло при одинаковой нагрузке. Укажи сечение образца в порядке возрастания предела прочности



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

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



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

Центральным объектом при работе в ANSYS Workbench является:

A) Проект

B) Блоки

C) Элемент

D) Конечно-элементная сетка

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

Что такое постобработка?

A) Определение физических условий

B) Модели разработки

B) Настройка решателя и решение

Г) Результаты обработки

- № 9 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

- № 10 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.

- № 11 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

- № 12 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Что называется конечно-элементной моделью?