

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

 (подпись) Суслин А. В.
 ФИО
 «___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ МЕХАНИКА МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ

| | |
|--|--|
| Направление/специальность подготовки | 15.03.02 Технологические машины и оборудование |
| Специализация/профиль/программа подготовки | Компьютерное проектирование технологий и оборудования механообрабатывающих производств |
| 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 | 7 | 3 | 108 | 34 | 17 | 0 | 17 | 74 | 0 | 18 | 56 | диф. зач. |

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

15.03.02 Технологические машины и оборудование

год набора группы: 2024

Программу составил:

Кафедра Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА
Титух Игорь Николаевич, к.т.н., доцент, доцент

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

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

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ МЕХАНИКА МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ

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:

| |
|--|
| ПСК-2.1 — способен использовать методы стандартных и специальных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, прогрессивные методы эксплуатации изделий |
|--|

| |
|---|
| ПСК-2.3 — способность использовать методы, методики и оборудование для испытаний изделий (продукции) на прочность и устойчивость к механическим, климатическим воздействиям и экстремальным условиям эксплуатации |
|---|

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-2.1

знания:

методы математического и компьютерного моделирования в теоретических и экспериментальных исследованиях;;;

умения:

интерпретировать результаты и делать выводы, использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности;;

навыки:

программирования;.

ПСК-2.3

знания:

основные понятия и методы сопротивления материалов, методы и средства компьютерной графики, составлять расчетные схемы деталей машин и элементов конструкций;;;

умения:

интерпретировать результаты и делать выводы, использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности;

навыки:

применения современного математического и программного инструментария для решения технических задач;.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **МЕХАНИКА МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *15.03.02 Технологические машины и оборудование*.

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

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **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-13 — Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования

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 | Лекции | Практические занятия | | ПСК-2.1 | ПСК-2.3 |
| | | | | | | | | | |
| 4 | 7 | Раздел 1. Стандартные испытания материалов. Испытания на растяжение. Испытания на изгиб Определение ударной вязкости Испытания на кручение Твердость конструкционных материалов. | 16 | 6 | 4 | 2 | 10 | 20 | 20 |
| 4 | 7 | Раздел 2. Влияние различных факторов на проч-ность и вязкость материалов. Температура. Радиация Коррозийная среда. | 16 | 6 | 4 | 2 | 10 | 20 | 20 |
| 4 | 7 | Раздел 3. Остаточные напряжения. Причины возникновения Термические напряжения Упругопластическое деформирование Структурно-фазовые превращения. | 29 | 9 | 3 | 6 | 20 | 20 | 20 |
| 4 | 7 | Раздел 4. Усталость металлов. Малоцикловая усталость. Многоцикловая усталость. | 29 | 7 | 3 | 4 | 22 | 20 | 20 |
| 4 | 7 | Раздел 5. Основы механики разрушения. Характеристики трещиностойкости Зарождение и распространение трещины. | 18 | 6 | 3 | 3 | 12 | 20 | 20 |
| Всего за 7 семестр | | | 108 | 34 | 17 | 17 | 74 | 100 | 100 |
| Всего по дисциплине | | | 108 | 34 | 17 | 17 | 74 | 100 | 100 |

3.2. Аудиторный практикум

| № п/п | Номер и наименование раздела дисциплины | Тема практического занятия | Объем, ауд. часов |
|--------------------|---|---|-------------------|
| 1 | Раздел 1. Стандартные испытания материалов. | Связь твердости и прочности металлов | 2 |
| 2 | Раздел 2. Влияние различных факторов на проч-ность и вязкость материалов. | Влияние температуры на прочность металлов | 2 |
| 3 | Раздел 3. Остаточные напряжения. | Упругопластическое деформирование конструкций | 6 |
| 4 | Раздел 4. Усталость металлов. | Основы расчета усталостной прочности | 4 |
| 5 | Раздел 5. Основы механики разрушения. | Трещиностойкость материалов | 3 |
| Всего за 7 семестр | | | 17 |

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

| № п/п | Номер и наименование раздела дисциплины | Содержание учебного задания | Объем, часов |
|--------------------|---|--|-----------------|
| 1 | Раздел 1. Стандартные испытания материалов. | Изучение предусмотренных программой дидактических единиц | 10 |
| 2 | Раздел 2. Влияние различных факторов на проч-ность и вязкость материалов. | Изучение предусмотренных программой дидактических единиц | 10 |
| 3 | Раздел 3. Остаточные напряжения. | Изучение предусмотренных программой дидактических единиц | 13 |
| 4 | | Выполнение, оформление этапа 1 КР | 7 |
| 5 | Раздел 4. Усталость металлов. | Изучение предусмотренных программой дидактических единиц | 14 |
| 6 | | Выполнение, оформление этапа 2 КР | 8 |
| 7 | Раздел 5. Основы механики разрушения. | Изучение предусмотренных программой дидактических единиц | 9 |
| 8 | | Выполнение, оформление этапа 3 КР | 3 |
| Всего за 7 семестр | | | 74 |

3.4. Курсовая работа

| СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПА | ПЕРИОД ИСПОЛНЕНИЯ (недели семестра) | ПЛАНИРУЕМОЕ ВРЕМЯ (час) |
|--|--|----------------------------|
| Этап 1. Расчет остаточных напряжений при упругопластическом деформировании конструкций | 1 - 7 | 7 |
| Этап 2. Расчет усталостной прочности элементов конструкций | 8 - 14 | 8 |
| Этап 3. Окончательное оформление и защита | 15 - 17 | 3 |
| Всего за 7 семестр | | 18 |

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| СЕМЕСТР | НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-----------------|---|---|---|---|----|----|---|---|----|----|----|----|----|----|----|-----------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 7 | | | | | | ДР | КР | | | ДР | | | | КР | | ДР | Вопр.Диф.Зач, КР, диф. зач. |

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- КР – курсовая работа;
- 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;
- курсовая работа;
- 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. С. И. Каратушин, И. Н. Титух. . Конструкционная прочность. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020, 12 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. <http://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 2019 Teaching Advanced.

5.6. Информационные технологии:

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

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

1. Интерактивная доска;
2. Ansys Multiphysics 2019 Teaching Advanced.

6.3. 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 **МЕХАНИКА МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *15.03.02 Технологические машины и оборудование*. 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*:

ПСК-2.1 способен использовать методы стандартных и специальных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, прогрессивные методы эксплуатации изделий;

ПСК-2.3 способность использовать методы, методики и оборудование для испытаний изделий (продукции) на прочность и устойчивость к механическим, климатическим воздействиям и экстремальным условиям эксплуатации.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с описанием взаимосвязи механических свойств материалов и конструкций.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- курсовая работа;
- вопросы к дифференцированному зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**74 ч**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 34 ч. аудиторных занятий, и 74 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. Стандартные испытания материалов. | | |
| Изучение предусмотренных программой дидактических единиц | С. И. Каратушин, И. Н. Титух. . Конструкционная прочность: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (1) | 10 |
| Итого по разделу 1 | | 10 |
| Раздел 2. Влияние различных факторов на проч-ность и вязкость материалов. | | |
| Изучение предусмотренных программой дидактических единиц | С. И. Каратушин, И. Н. Титух. . Конструкционная прочность: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (2) | 10 |
| Итого по разделу 2 | | 10 |
| Раздел 3. Остаточные напряжения. | | |
| Изучение предусмотренных программой дидактических единиц | С. И. Каратушин, И. Н. Титух. . Конструкционная прочность: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (3,4) | 13 |
| Выполнение, оформление этапа 1 КР | | 7 |
| Итого по разделу 3 | | 20 |
| Раздел 4. Усталость металлов. | | |
| Изучение предусмотренных программой дидактических единиц | С. И. Каратушин, И. Н. Титух. . Конструкционная прочность: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (5) | 14 |
| Выполнение, оформление этапа 2 КР | | 8 |
| Итого по разделу 4 | | 22 |
| Раздел 5. Основы механики разрушения. | | |
| Изучение предусмотренных программой дидактических единиц | С. И. Каратушин, И. Н. Титух. . Конструкционная прочность: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (6,7) | 9 |
| Выполнение, оформление этапа 3 КР | | 3 |
| Итого по разделу 5 | | 12 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- вопросы к дифференцированному зачету;
- курсовая работа;
- 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.

Вопросы к дифференцированному зачету

Варианты тестовых вопросов к дифф. зачету размещены в составе УМК по дисциплине

Курсовая работа

Темы курсовых работ

Усталостная прочность типовых элементов конструкций при упруго-пластическом поведении материалов.

Критерии оценивания:

Курсовая работа оценивается по 100-балльной системе. Общее распределение баллов:

- выполнение работы в сроки, установленные в задании (0-20 баллов);
- содержание курсовой работы (0-40 баллов);
- защита курсовой работы (0-40 баллов).

Распределение баллов за выполнение работы в соответствии с заданием:

- выбор темы и объекта исследования (до 5 баллов);
- сбор теоретического и аналитического материала, составление плана работы (до 10 баллов);
- написание работы и представление ее на кафедру в установленные сроки (до 5 баллов).

Распределение баллов за содержание курсовой работы:

- обоснование актуальности темы курсовой работы, постановка цели и задач, содержательность заключительных выводов (до 10 баллов)
- глубина раскрытия темы теоретической части (до 10 баллов);
- правильность проведения расчетов в практической части (до 10 баллов);
- использование информационных технологий (до 10 баллов).

Распределение баллов за защиту курсовой работы (до 40 баллов).

Защита курсовой работы дает возможность определить теоретический уровень подготовки студента, установить, насколько глубоко и серьезно он работал над изучением и анализом материалов по выбранной теме, и дифференцированно оценить его знания и работу над выбранной темой. При оценке курсовой работы учитываются глубина, содержание и качество ответов на вопросы, поставленные преподавателем в ходе ее защиты.

Итоговая оценка выставляется с учетом общей суммы набранных баллов:

- "неудовлетворительно" (0—30 баллов);
- "удовлетворительно" (31—70 баллов);
- "хорошо" (71—90 баллов);
- "отлично" (91—100 баллов).

Дифференцированный зачет

Диф. зачет проходит в тестовой форме и включает в себя ответы на теоретические вопросы (25 шт.). Каждый верный ответ оценивается в 4 балла. Оценка складывается по количеству баллов, полученных за ответы на тестовые вопросы.

Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

Баллы Оценка по нормативной шкале

85 - 100 "зачтено-отлично"

75 – 84 "зачтено- хорошо"

51 - 74 "зачтено-удовлетворительно"
менее 51 "не зачтено"

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 | Лекции | Практические занятия | | ПСК-2.1 | ПСК-2.3 | |
| | | | | | | | | | | |
| 4 | 7 | Раздел 1. Стандартные испытания материалов. | 16 | 6 | 4 | 2 | 10 | 20 | 20 | Вопросы к дифференцированному зачету |
| 4 | 7 | Раздел 2. Влияние различных факторов на проч-ность и вязкость материалов. | 16 | 6 | 4 | 2 | 10 | 20 | 20 | Вопросы к дифференцированному зачету |
| 4 | 7 | Раздел 3. Остаточные напряжения. | 29 | 9 | 3 | 6 | 20 | 20 | 20 | Вопросы к дифференцированному зачету, Курсовая работа |
| 4 | 7 | Раздел 4. Усталость металлов. | 29 | 7 | 3 | 4 | 22 | 20 | 20 | Вопросы к дифференцированному зачету, Курсовая работа |
| 4 | 7 | Раздел 5. Основы механики разрушения. | 18 | 6 | 3 | 3 | 12 | 20 | 20 | Вопросы к дифференцированному зачету, Курсовая работа |
| Всего за 7 семестр | | | 108 | 34 | 17 | 17 | 74 | 100 | 100 | |
| Всего по дисциплине | | | 108 | 34 | 17 | 17 | 74 | 100 | 100 | |

Критерии оценивания

ПСК-2.1

- Вопросы открытого типа:*
- № 1 Количество главных напряжений равно
- № 2 При сжатии цилиндрического образца максимальные касательные напряжения возникают на площадках ориентированных под углом градусов к направлению сжатия
- № 3 Тензор напряжений включает...части
- № 4 С изменением объема связаначасть тензора напряжений
- № 5 С изменением формы связаначасть тензора напряжений
- № 6 Размерность линейных деформаций
- № 7 Размерность угловых деформаций....
- № 8 Соотношения Коши связывают...
- № 9 Для идеальных несжимаемых материалов коэффициент Пуассона равен
- № 10 Закон Гука подразумевает.....связь между напряжениями и деформациями
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 Зачем конструкционным материалам нужна пластичность?
- A Для релаксации напряжений в местах концентраторов напряжений.
- B Для холодной обработки давлением.
- C Для хладостойкости.
- D Для лучшей обрабатываемости резанием
- № 2 От чего зависит допускаемое напряжение?
- A От свойств материала, технологии изготовления детали и условий эксплуатации.В
- B От марки стали и способа упрочнения.
- C От температуры и коррозионной среды.
- D От наличия концентраторов напряжений.
- № 3 Какие основные технологические операции изменяют напряженно-деформированное состояние (НДС) детали?
- A Термическая обработка, холодная пластическая деформация
- B Гальванические покрытия и окраска.
- C Полировка.
- D Электроэрозионная обработка.
- № 4 Каким образом можно устранить остаточные напряжения?
- A термической обработкой: средним и высоким отпуском, отжигом.
- B Пластической деформацией.
- C Местным нагревом.
- D Правкой изделия.
- № 5 В каких случаях допускается эксплуатация деталей с трещиной?
- A При большой живучести и требовании малого запаса прочности
- B Для деталей не ответственного назначения.
- C При малом ресурсе работы детали

- № 6 D При использовании высокопрочных материалов
Физический смысл понятия вязкости разрушения.
- A Это критическая величина интенсивности освобождения энергии на единицу длины трещины при переходе к нестабильному состоянию
- B Это эквивалент ударной вязкости.
- C Это работа разрушения изделия с трещиной
- № 7 D Это работа развития пластической деформации в устье трещины
Что такое замедленное разрушение?
- A Это спонтанное разрушение изделия при статической нагрузке через неопределенный промежуток времени.
- B Это разрушение через определенный промежуток времени под статической нагрузкой.
- C Это разрушение при напряжениях менее предела упругости.
- № 8 D Это разрушение при периодическом воздействии динамических нагрузок
При каких видах нагружения проявляется усталость?
- A При циклическом нагружении при напряжениях менее предела текучести.
- B При плавно меняющихся нагрузках.
- C При периодическом нагружении.
- № 9 D При нагружении в условиях меняющейся температуры.
Что такое период живучести?
- A Это период развития трещины до опасных размеров.
- B Это ресурс работы детали.
- C Это время работы детали до зарождения трещины.
- № 10 D Это ресурс работы детали до разрушения
Что является основной причиной усталостного контактного разрушения?
- A недостаточное контактное напряжение между сопряженными поверхностями;
- B циклическое действие контактных напряжений;
- C превышение допустимых статических нагрузок;
- D касательные напряжения в зоне сопряжения звеньев

ПСК-2.3

Вопросы открытого типа:

- № 1 Для хрупких материалов для определения допускаемого напряжения используется предел
- № 2 Внутренняя потенциальная энергия при упруго-пластическом деформировании складывается из энергии
- № 3 В формулу Журавского для вычисления касательных напряжений при поперечном изгибе кроме величины силы в явном виде входят
- № 4 Знак максимального главного напряжения при одноосном сжатии
- № 5 Для любых материалов могут быть использована теория прочности
- № 6 Какими интегральными соотношениями определяются перемещения в стержневых системах
- № 7 Нейтральная линия – это линия, на которой равны нулю...
- № 8 С введением дополнительных шарниров степень статической неопределимости для плоской стержневой системы

- № 9 Частота незатухающих собственных колебаний системы возрастает (при той же массе) при...
- № 10 Чему равна круговая частота незатухающих собственных колебаний одноступенной системы при массе 9,81 кг и жесткости 100 н/м
Вопросы закрытого типа:
- № 1 Тензор напряжений преобразует
- А вектор нормали к площадке в вектор полного напряжения
- В вектор перемещений в вектор полного напряжения
- С вектор деформаций в вектор внутренних сил
- Д ничего из перечисленного
- № 2 Система уравнений метода конечных элементов для решения упругой статической задачи включает
- А Вектор деформаций
- В Вектор сил
- С Вектор напряжений
- Д Все перечисленное
- № 3 Принцип, утверждающий, что результат действия системы сил равен сумме результатов действий каждой силы в отдельности, называется...
1. -принципом Сен-Вена
2. -принципом начальных размеров
3. -принципом Бернулли
- 4 -принципом независимости действия сил
- № 4 Уравнения неразрывности включают
- А Напряжения
- В Деформации
- С Производные от деформаций
- Д Все перечисленное
- № 5 Девиатор тензора напряжений соответствует изменению
- А Формы
- В Объема
- С Напряженности
- Д Температуры
- № 6 Как называют способность конструкции сопротивляться упругим деформациям?
1. -пластичность
2. -упругость
3. -устойчивость
- 4 -жесткость
- № 7 Какая из нижеперечисленных величин используется при нахождении изменения длины стержня?

- | | |
|------|---|
| | 1. -Коэффициент объемного расширения |
| | 2. -Модуль Юнга |
| | 3. -Коэффициент Пуассона |
| | 4 -Модуль сдвига |
| № 8 | Уравнения Бельтрами-Митчела – это... |
| | 1. один из видов граничных условий |
| | 2. модификация соотношений Коши |
| | 3. уравнения для решения задачи механики деформируемого твердого тела в перемещениях |
| | 4 уравнения для решения задачи механики деформируемого твердого тела в напряжениях |
| № 9 | Уравнения Ляме – это... |
| | 1. один из видов граничных условий |
| | 2. модификация соотношений Коши |
| | 3. уравнения для решения задачи механики деформируемого твердого тела в перемещениях |
| | 4 уравнения для решения задачи механики деформируемого твердого тела в напряжениях |
| № 10 | Свойство твердых тел возвращаться к своим первоначальным размерам после прекращения действия внешних сил называется ... |
| | 1. -жесткостью |
| | 2. -податливостью |
| | 3. -упругостью |
| | 4 -прочностью |