Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНСТИТУТ ОБЩЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

КАФЕДРА ФИЗИКИ ПРОЧНОСТИ

ОДОБРЕНО
УМС ИЯФИТ Протокол №01/08/24-573.1 от 30.08.2024 г.
УМС ЛАПЛАЗ Протокол №01/08-577 от 28.08.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

Направление подготовки (специальность)
[1] 12.03.01 Приборостроение
[2] 03.03.01 Прикладные математика и физика

Семестр	**Трудоемкость, кред.**	**Общий объем курса, час.**	**Лекции, час.**	**Практич. занятия, час.**	**Лаборат. работы, час.**	**В форме практической подготовки, час.**	**СРС, час.**	**КСР, час.**	**Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП**
4	3	108	30	30	15		33	0	З КР
Итого	3	108	30	30	15	0	33	0	

АННОТАЦИЯ

Рассматриваются методы механических испытаний и механические свойства материалов

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Рассматриваются алгоритмы расчетов на прочность сосудов давления, трубопроводов, стержневых систем, валов и балок по допускаемым напряжениям при статическом нагружении на основе анализа напряженно-деформированного состояния. Излагаются расчетные и эксперимен-тальные методы, обеспечивающие выполнение прочностных расчетов. Для стержневых систем, валов и балок рассматриваются алгоритмы расчетов на жесткость, для чего излагаются различные методы расчета перемещений заданных точек анализируемых систем.

Даются представления о физических явлениях и механизмах, отвечаю-щих за прочность, пластичность и трещиностойкость конструкционных материалов.

Излагаются основы методов расчетов на устойчивость, усталость, ползучесть.

Рассматривается влияние на прочность конструкционных материалов температуры, среды и радиационных полей.

Изучение студентами методических основ расчетов на прочность и трещиностойкость, практическое освоение алгоритмов расчетов на прочность простейших конструкций на основе системного подхода к поставленной задачи с ориентацией на прочность элементов конструкций. Подготовка к изучению общеинженерной дисциплины "Конструирование приборов и установок" и курсов, связанных с расчетами на прочность в соответствии с квалификационными характеристиками

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате освоения дисциплин:

математический анализ, аналитическая геометрия, линейная алгебра, обыкновенные дифференциальные уравнения;

векторный и тензорный анализ;

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**
ОПК-3 [2] – Способен составлять и оформлять научные и (или) технические (технологические, инновационные) отчеты (публикации, проекты)	З-ОПК-3 [2] – Знать современные средства представления результатов научно-технической деятельности, в том числе в форме отчетов, публикаций, презентаций, докладов. У-ОПК-3 [2] – Уметь использовать современные средства для представления результатов деятельности, составлять

	и оформлять научные и (или) технические (технологические, инновационые) отчеты (публикации, проекты). В-ОПК-3 [2] – Владеть навыками представления результатов научно-технической деятельности с использованием современных средств, ориентируясь на потребности аудитории, в том числе в форме отчетов, публикаций.
ОПК-5 [1] – Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	З-ОПК-5 [1] – знать правила, нормы, требования и нормативно правовые основы разработки технической документации. У-ОПК-5 [1] – уметь применять на практике положения нормативных документов, регламентирующих контроль разработки технической документации; уметь разрабатывать и оформлять текстовую, проектно конструкторскую и технологическую документацию. В-ОПК-5 [1] – владеть навыками разработки текстовой документации в соответствии с нормативными требованиями; владеть навыками разработки проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями.
УК-2 [2] – Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	З-УК-2 [2] – Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность У-УК-2 [2] – Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности В-УК-2 [2] – Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией
УКЕ-1 [2] – Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах	З-УКЕ-1 [2] – знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования У-УКЕ-1 [2] – уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи В-УКЕ-1 [2] – владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных

	данных, методами работы с прикладными программными продуктами

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	**Задачи воспитания (код)**
Интеллектуальное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры умственного труда (В11)
Профессиональное и трудовое воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду (В14)
Профессиональное и трудовое воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии (В15)
Профессиональное и трудовое воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности (В16)

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	**Наименование раздела учебной дисциплины**	**Недели**	**Лекции/ Практ. (семинары)/ Лабораторные работы, час.**	**Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)**	**Максимальный балл за раздел****	**Аттестация раздела (форма*, неделя)**	**Индикаторы освоения компетенции**
	4 Семестр						
1	Растяжение-сжатие. Статически определимые и статически неопределимые брус и стержневая система	1-8	16/16/8		30	КИ-8	З-ОПК-3, У-ОПК-3, В-ОПК-3, З-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5, З-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, З-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1

2	Кручение. Эпюра крутящих моментов. Расчет на прочность и жесткость бруса круглого сечения	9-12	8/8/4		10	ЛР-11	З-ОПК-3, У-ОПК-3, В-ОПК-3, З-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5, З-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, З-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1
3	Определение перемещений при изгибе с помощью интеграла Мора. Тонкостенная оболочка. Расчеты на прочность	13-15	6/6/3		10	ЛР-15	В-УК-2, З-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1, З-ОПК-3, У-ОПК-3, В-ОПК-3, З-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5, З-УК-2, У-УК-2
	Итого за 4 Семестр		30/30/15		50		
	Контрольные мероприятия за 4 Семестр				50	З, КР	З-ОПК-3, У-ОПК-3, В-ОПК-3, З-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5, З-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, З-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1, З-ОПК-3, У-ОПК-3, В-ОПК-3, З-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5, З-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, З-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	**Полное наименование**
ЛР	Лабораторная работа
КИ	Контроль по итогам
З	Зачет
КР	Курсовая работа

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	**Темы занятий / Содержание**	**Лек., час.**	**Пр./сем., час.**	**Лаб., час.**
	4 Семестр	30	30	15
1-8	**Растяжение-сжатие. Статически определимые и статически неопределимые брус и стержневая система**	16	16	8
1 - 2	**Введение.** Задачи курса. Проблемы обеспечения прочности конструкций новой техники. Микро- и макроструктура материалов, модель сплошной однородной среды. Принцип Сен-Венана и принцип независимости действия сил. Внутренние силы, метод сечений, напряжения. Деформация тела (упругая и пластическая). Виды деформаций. Деформация элементарного объема.	Всего аудиторных часов		
		4	4	2
		Онлайн		
		0	0	0
3 - 4	**Растяжение-сжатие прямолинейного стержня.** Внутренние силы, напряжения, деформация, закон Гука, потенциальная энергия. Предел текучести и временное сопротивление при растяжении, допускаемые напряжения, расчет на прочность.	Всего аудиторных часов		
		4	4	2
		Онлайн		
		0	0	0
5 - 6	**Теория напряженно-деформируемого состояния. Критерии прочности.** Сложное напряженное состояние, главные напряжения, тензор напряжений. Анализ плоского и объемного напряженного состояния, чистый сдвиг. Круги Мора. Деформируемое состояние.	Всего аудиторных часов		
		4	4	2
		Онлайн		
		0	0	0
7 - 8	**Кручение прямого бруса.** Исходные положения, касательные напряжения и угол закручивания. Расчет на прочность и жесткость.	Всего аудиторных часов		
		4	4	2
		Онлайн		
		0	0	0
9-12	**Кручение. Эпюра крутящих моментов. Расчет на прочность и жесткость бруса круглого сечения**	8	8	4
9 - 10	**Плоский изгиб прямого бруса.** Изгибающий момент и поперечная сила. Дифференциальные зависимости Журавского (без вывода).	Всего аудиторных часов		
		4	4	2
		Онлайн		
		0	0	0
11 - 12	**Сложное нагружение прямолинейного стержня.** Нормальные и касательные напряжения в поперечном сечении. Алгоритм расчета на прочность при сложном нагружении.	Всего аудиторных часов		
		4	4	2
		Онлайн		
		0	0	0
13-15	**Определение перемещений при изгибе с помощью**	6	6	3

	интеграла Мора. Тонкостенная оболочка. Расчеты на прочность			
13	**Энергетические методы определения перемещений прямолинейного стержня.** Потенциальная энергия при растяжении-сжатии, изгибе, кручении и сложном нагружении. Теорема Кастильяно. Интеграл Мора.Безмоментная теория оболочек вращения.	Всего аудиторных часов		
		2	2	1
		Онлайн		
		0	0	0
14	**Механические свойства материалов.** Однократное статическое нагружение, диаграмма растяжения и характеристики прочности и пластичности. Длительное статическое нагружение: ползучесть, релаксация напряжений, длительная прочность. Длительное циклическое нагружение, кривая усталости, предел выносливости. Сопротивление разрушению при ударном нагружении.	Всего аудиторных часов		
		2	2	1
		Онлайн		
		0	0	0
15	**Определение перемещений при изгибе с помощью интеграла Мора. Тонкостенная оболочка. Расчеты на прочность** Определение перемещений при изгибе с помощью интеграла Мора. Тонкостенная оболочка. Расчеты на прочность.	Всего аудиторных часов		
		2	2	1
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	**Полное наименование**
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Недели	**Темы занятий / Содержание**
	4 Семестр
1 - 4	**Определение механических свойств материалов при испытании на растяжение** Определение механических свойств материалов при испытании на растяжение
5 - 8	**Определение механических свойств при испытании на сжатие** Определение механических свойств при испытании на сжатие
9 - 12	**Определение механических свойств материалов при испытании на кручение** Определение механических свойств материалов при испытании на кручение
13 - 16	**Расчетно-экспериментальное определение напряжений при плоском изгибе** Расчетно-экспериментальное определение напряжений при плоском изгибе

ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Недели	**Темы занятий / Содержание**

	4 Семестр
2 - 3	Растяжение-сжатие. Статически определимые брус и стерж-невая система. Статически неопределимые брус и стержневая система.
4 - 5	Плоское напряженное состояние. Определение напряжений в произвольных площадках по главным напряжениям. Определение главных напряжений. Анализ деформированного состояния.
6 - 7	Кручение. Эпюры крутящих моментов. Расчет на прочность и жесткость. Анализ напряженно-деформированного состояния.
8 - 9	Плоский изгиб. Построение эпюр внутренних силовых факто-ров. Расчет нормальных и касательных напряжений. Расчет на прочность
10 - 11	Определение перемещений при изгибе с помощью интеграла Мора
12 - 13	Тонкостенная оболочка. Расчет прочности оболочки, состав-ленной из частей различной формы.
14 - 15	Сложное сопротивление. Изгиб с кручением. Косой изгиб. Внецентренное растяжение.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы дисциплины используются различные образовательные технологии:

– во время аудиторных занятий занятия проводятся в форме лекций и практических (семинарских) занятий;

– для контроля усвоения студентом разделов данного курса используются задания, ответы при приеме которых позволяют судить об усвоении студентом данного курса.

– самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы при выполнении заданий.

Темы практических (семинарских) занятий:

– анализ напряженного и деформированного состояния в точке. Уравнения физического закона;

– задача Сен-Венана;

– плоская задача теории упругости. Решение в действительных переменных;

– плоская задача теории упругости. Решение в комплексных переменных;

– изгиб тонких пластин;

– изгиб симметрично нагруженных цилиндрических оболочек;

– вариационные методы решения задач.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	**Индикаторы освоения**	**Аттестационное мероприятие (КП 1)**

ОПК-5	З-ОПК-5	КР, З, КИ-8, ЛР-11, ЛР-15
	У-ОПК-5	З, КР, КИ-8, ЛР-11, ЛР-15
	В-ОПК-5	З, КР, КИ-8, ЛР-11, ЛР-15
УК-2	З-УК-2	КР, З, КИ-8, ЛР-11, ЛР-15
	У-УК-2	З, КР, КИ-8, ЛР-11, ЛР-15
	В-УК-2	З, КР, КИ-8, ЛР-11, ЛР-15
УКЕ-1	З-УКЕ-1	З, КР, КИ-8, ЛР-11, ЛР-15
	У-УКЕ-1	З, КР, КИ-8, ЛР-11, ЛР-15
	В-УКЕ-1	КР, З, КИ-8, ЛР-11, ЛР-15
ОПК-3	З-ОПК-3	КР, З, КИ-8, ЛР-11, ЛР-15
	У-ОПК-3	КР, З, КИ-8, ЛР-11, ЛР-15
	В-ОПК-3	З, КР, КИ-8, ЛР-11, ЛР-15

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

<table>
<tr><th>Сумма баллов</th><th>Оценка по 4-х балльной шкале</th><th>Отметка о зачете</th><th>Оценка ECTS</th></tr>
<tr><td>90-100</td><td>5 – «отлично»</td><td rowspan="7">«зачтено»</td><td>A</td></tr>
<tr><td>85-89</td><td rowspan="3">4 – «хорошо»</td><td>B</td></tr>
<tr><td>75-84</td><td>C</td></tr>
<tr><td>70-74</td><td rowspan="2">D</td></tr>
<tr><td>65-69</td><td rowspan="2">3 – «удовлетворительно»</td></tr>
<tr><td>60-64</td><td>E</td></tr>
<tr><td>ниже 60</td><td>2 – «неудовлетворительно»</td><td>«не зачтено»</td><td>F</td></tr>
</table>

Оценка «отлично» соответствует глубокому и прочному освоению материала программы обучающимся, который последовательно, четко и логически стройно излагает свои ответы, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответах материалы монографической литературы.

Оценка «хорошо» соответствует твердым знаниям материала обучающимся, который грамотно и, по существу, излагает свои ответы, не допуская существенных неточностей.

Оценка «удовлетворительно» соответствует базовому уровню освоения материала обучающимся, при котором освоен основной материал, но не усвоены его детали, в ответах присутствуют неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности.

Отметка «зачтено» соответствует, как минимум, базовому уровню освоения материала программы, при котором обучающийся владеет необходимыми знаниями, умениями и

навыками, умеет применять теоретические положения для решения типовых практических задач.

Оценку «неудовлетворительно» / отметку «не зачтено» получает обучающийся, который не знает значительной части материала программы, допускает в ответах существенные ошибки, не выполнил все обязательные задания, предусмотренные программой. Как правило, такие обучающиеся не могут продолжить обучение без дополнительных занятий.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ Ф 51 Введение в механику материалов и конструкций : учебное пособие, Филатов Ю. Е., Санкт-Петербург: Лань, 2017

2. ЭИ Б 44 Сборник задач по сопротивлению материалов : учебное пособие, Мельников Б. Е. [и др.], Санкт-Петербург: Лань, 2017

3. 539.3/.6 С23 Сборник задач по сопротивлению материалов : учебное пособие для вузов, , Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2008

4. ЭИ М 48 Сопротивление материалов : учебник, Мельников Б. Е. [и др.], Санкт-Петербург: Лань, 2020

5. 539.3/.6 П33 Сопротивление материалов : учебное пособие для вузов, Пирогов Е.Н., Гольцев В.Ю., Москва: МИФИ, 2008

6. ЭИ П33 Сопротивление материалов : учебное пособие для вузов, Пирогов Е.Н., Гольцев В.Ю., Москва: МИФИ, 2008

7. ЭИ И85 Сопротивление материалов Ч.1 , Исаченко В.В., Москва: НИЯУ МИФИ, 2010

8. ЭИ К 90 Сопротивление материалов. Курс лекций : учебное пособие, Куликов Ю. А., Санкт-Петербург: Лань, 2017

9. ЭИ С 34 Сопротивление материалов. Пособие для решения контрольных работ студентов-заочников : учебное пособие, Сидорин С. Г., Санкт-Петербург: Лань, 2018

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 539.3/.6 С19 Классический курс сопротивления материалов в решениях задач : , Сапунов В.Т., Москва: УРСС, 2004

2. 539.3 С54 Лабораторный практикум по курсу "Основы сопротивления материалов и физики прочности" : Учеб. пособие, Соболев Н.Д., М.: МИФИ, 1989

3. 539 Е30 Расчет на прочность при динамическом действии нагрузок : Учеб.пособие, Егоров В.И., М.: МИФИ, 1994

4. 60.44 Б44 Сборник задач по сопротивлению материалов : Учеб. пособие для вузов, Беляев Н.М., М.: Наука, 1968

5. 539.3 Ф42 Сопротивление материалов : Учебник для втузов, Феодосьев В.И., Москва: МГТУ, 2001

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

https://online.mephi.ru/

http://library.mephi.ru/

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Трудные и важные моменты при изучении материала по темам, на которые необходимо обратить внимание для выполнения практических работ:

Растяжение-сжатие. Статически определимые брус и стержневая система. Статически неопределимые брус и стержневая система.

Плоское напряженное состояние. Определение напряжений в произвольных площадках по главным напряжениям. Определение главных напряжений. Анализ деформированного состояния.

Кручение. Эпюры крутящих моментов. Расчет на прочность и жесткость. Анализ напряженно-деформированного состояния.

Плоский изгиб. Построение эпюр внутренних силовых факто-ров. Расчет нормальных и касательных напряжений. Расчет на прочность

Определение перемещений при изгибе с помощью интеграла Мора

Тонкостенная оболочка

Расчет прочности оболочки, составленной из частей различной формы.

Сложное сопротивление

Сложное сопротивление. Изгиб с кручением.

Косой изгиб. Внецентренное растяжение.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Методические материалы для преподавателя по освоению дисциплины – это свод указаний, обеспечивающих навигацию преподавателя в процессе преподавания дисциплины, раскрывающих средства, методы, приемы, формы обучения студентов.

Методические материалы нацелены на обеспечение эффективности учебного процесса по освоению дисциплины.

Предлагаемые методические материалы предназначены для преподавателей вне зависимости от этапа обучения для соблюдения преемственности в выборе методов, приемов, форм и средств обучения. При необходимости материалы могут быть дополнены и скорректированы в зависимости от следующих факторов:

особенностей студентов, входящих в учебную группу;

условий обучения (например, увеличения часов на самостоятельную работу);

изменения целей обучения и т.д.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ.

При изложении курса, прежде всего, необходимо дать основные понятия силы, напряжения, деформации, перемещения точек твердого тела

При рассмотрении растяжения, кручения, изгиба необходимо обращать внимание на напряженное состояние в различных точках бруса.

При анализе прочности при изгибе бруса таврового и двутаврового сечений, а так-же при расчете сосудов давления использовать технические теории прочности.

Давая задания на выполнение Курсовой работы, рекомендовать использовать программу для выполнения вычислений и оформления работы.

При реализации программы дисциплиниспользуются различные образовательные технологии:

– во время аудиторных занятий занятия проводятся в форме лекций, лабораторных работ и семинаров;

– для контроля усвоения студентом разделов данного курса используются знания и ответы, при приеме которого позволяют судить об усвоении студентом данного курса;

– самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы. Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Темы практических (семинарских) занятий:

- расчеты на прочность при одноосном напряженном состоянии и чистом сдвиге;
- расчеты на прочность при сложном напряженном состоянии;
- механические свойства материалов.

При проведении практических занятий следует четко выделять исходные положения/данные, определяющие уравнения, путь решения поставленной задачи, основные

математические особенности рассматриваемой задачи, обсуждение полученных результатов решения. При написании формул необходимо показывать четкое соответствие размерно-стей и типов величин.

Автор(ы):

Осинцев Андрей Вениаминович, к.т.н., доцент

Рецензент(ы):

Гольцев Владимир Юрьевич, к.т.н. доцент