

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА МАШИН

Направление/специальность подготовки	15.03.03 Прикладная механика
Специализация/профиль/программа подготовки	Цифровые технологии в виброакустике и прочности
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
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	
3	6	3	108	68	17	34	17	40	0	0	40	зач.
4	7	3	108	51	17	17	17	57	0	0	57	зач.
ВСЕГО		6	216	119	34	51	34	97	0	0	97	

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: 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

Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Заведующий кафедрой Шашурин А.Е., д.т.н., проф.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА МАШИН

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:

ОПК-12 — способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности
ПСК-7.3 — способен выполнять прочностные, виброакустические расчеты машин и конструкций с применением CAD/CAE технологий

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-12

знания:

на уровне представлений: основные понятия и методы сопротивления материалов, механики деформируемого твердого тела, теории упругости;;

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;..

ПСК-7.3

знания:

методы и средства компьютерной графики; составлять расчетные схемы деталей машин и элементов конструкций;

умения:

уметь выбирать методы исследования ; практические: читать чертежи и другую конструкторскую документацию;

навыки:

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА МАШИН** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *15.03.03 Прикладная механика*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА, СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ**.

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-11 — Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат и современные компьютерные технологии
- ПСК-7.1 — способен участвовать в разработке, проектировании и реализации мероприятий по нормализации параметров физических факторов на рабочих местах и селитебных территориях, в целях повышения безопасности машин и конструкций
- ПСК-7.4 — способен учитывать прочностные и виброакустические особенности техники и конструкций для обеспечения безопасности при динамических, статических, вибрационных, акустических нагрузениях
- ПСК-7.5 — способен проводить расчетные работы для обеспечения прочности авиационных конструкций и безопасности ЛА

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 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	Лабораторный практикум	Практические занятия		ОПК-12	ПСК-7.3
3	6	Раздел 1. Ведение. Расчеты на прочность деталей машин. Силы и напряжения в деталях машин. Циклическое изменение напряжений. Виды расчетов на прочность. Допускаемые напряжения. Коэффициенты безопасности. Расчет статической и усталостной прочности.	13	6	3	0	3	7	15	15
3	6	Раздел 2. . Расчеты тонкостенных стержней. Особенности тонкостенных стержней. Секториальные характеристики стержней. Свободное и стесненное кручение тонкостенных стержней открытого профиля. Поперечный изгиб тонкостенных стержней открытого профиля. Определение центра жесткости, кручения, изгиба. Расчет нормальных и касательных напряжений, линейных и угловых перемещений.	51	34	8	18	8	17	25	25
3	6	Раздел 3. Расчет толстостенных цилиндров при осесимметричном нагружении. Напряжения и деформации в толстостенном цилиндре под действием внешнего и внутренне-го давления. Расчет посадок с гарантированным натягом. Составные цилиндры.	22	14	3	8	3	8	15	15
3	6	Раздел 4. Расчет вращающихся дисков. Основные гипотезы и исходные зависимости. Уравнения для дисков постоянной толщины. Формулировка граничных условий и методы расчета. Посадочные напряжения. Разъединительные скорости вращения.	22	14	3	8	3	8	15	15
Всего за 6 семестр			108	68	17	34	17	40	70	70
4	7	Раздел 5. Общая теория изгиба пластин. Постановка задачи. Основные гипотезы. Вывод основных зависимостей. Формулировка граничных условий. Осесимметричный изгиб круглых пластин. Расчет при постоянной толщине. Численные методы расчета при переменной толщине пластины. Расчеты прямоугольных пластин. Методы тригонометрических рядов, Бубнова - Галеркина. Вариационные подходы. Конечномерные методы.	49	24	8	8	8	25	15	15
4	7	Раздел 6. Основы общей теории оболочек. Основные гипотезы. Осесимметричное деформирование оболочек вращения. Основные гипотезы и зависимости. Осесимметричная деформация цилиндрической оболочки. Решения в функциях Крылова. Краевой эффект. Уравнения Мейснера для конических оболочек и их решения. Представление состояний оболочки суммой безмоментного и краевого эффекта. Внутренние силовые факторы уравнения равновесия элемента. Уравнения совместности деформаций. Уравнения равновесия в перемещениях. Численные исследования.	59	27	9	9	9	32	15	15
Всего за 7 семестр			108	51	17	17	17	57	30	30
Всего по дисциплине			216	119	34	51	34	97	100	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Ведение. Расчеты на прочность деталей машин.	Определение коэффициентов запаса усталостной прочности типовых элементов машин, подверженных знакопеременным нагрузкам	3
2	Раздел 2. . Расчеты тонкостенных стержней.	Определение центра кручения и изгиба. Расчет напряжений при кручении и поперечном изгибе	8
3	Раздел 3. Расчет толстостенных цилиндров при осесимметричном нагружении.	Напряженно-деформированное состояние толстостенного цилиндра под действием внешнего и внутреннего давления. Посадки с гарантированным натягом в составных цилиндрах. Сравнение результатов аналитических и численных решений.	3
4	Раздел 4. Расчет вращающихся дисков.	Осесимметричная задача ТУ. Отработка приемов формирования исходных данных в программах использования. Определение	3

		посадочных усилий и разъединительных скоростей вращения. Решение тестовых задач..	
Всего за 6 семестр			17
5	Раздел 5. Общая теория изгиба пластин. Постановка задачи.	Изгиб круглых и прямоугольных пластин. Численные эксперименты по изгибу пластин прямо-линейной формы с различными кинематическими условиями закрепления. Сравнение результатов аналитических и численных решений.	8
6	Раздел 6. Основы общей теории оболочек. Основные гипотезы.	Осесимметричное напряженно-деформированное состояние оболочек вращения. Формирование исходных данных в программах использования. Решение прикладных задач. Сравнение результатов имеющихся аналитических и численных решений.. Определение мембранных и изгибных напряжений для подкрепленных оболочек численными методами.	9
Всего за 7 семестр			17

3.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. . Расчеты тонкостенных стержней.	Исследование напряженного и деформированного состояния балки тонкостенного разомкнутого про-филя при стесненном кручении и изгибе	18
2	Раздел 3. Расчет толстостенных цилиндров при осесимметричном нагружении.	Исследование напряженно-деформированного состояния со-ставного цилиндра под действием внутреннего и внешнего давления	8
3	Раздел 4. Расчет вращающихся дисков.	Исследование напряженно-деформированного состояния вращающегося диска при прессовой посадке	8
Всего за 6 семестр			34
4	Раздел 5. Общая теория изгиба пластин. Постановка задачи.	Исследование напряженно- деформированного состояния пластины при изгибе и различных граничных условиях на контуре	8
5	Раздел 6. Основы общей теории оболочек. Основные гипотезы.	Исследование напряженно- деформированного состояния оболочки вращения при действии внутреннего давления. Анализ влияния зон краевых эффектов.	9
Всего за 7 семестр			17

3.4. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Ведение. Расчеты на прочность деталей машин.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	7
2	Раздел 2. . Расчеты тонкостенных стержней.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	3
3		Выполнение, оформление и защита ЛР	14
4	Раздел 3. Расчет толстостенных цилиндров при осесимметричном нагружении.	Выполнение, оформление и защита ЛР	6
5		Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	2
6	Раздел 4. Расчет вращающихся дисков.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	2
7		Выполнение, оформление и защита ЛР	6
Всего за 6 семестр			40
8	Раздел 5. Общая теория изгиба	Изучение предусмотренных программой	5

	пластин. Постановка задачи.	дидактических единиц по рекомендуемой литературе	
9		Выполнение, оформление и защита ЛР	20
10		Выполнение, оформление и защита ЛР	27
11	Раздел 6. Основы общей теории оболочек. Основные гипотезы.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	5
Всего за 7 семестр			57

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
6					ЛР	ДР	ЛР			ДР	ЛР				ЛР	ДР	Вопр. Зач, зач.
7						ДР		ЛР		ДР					ЛР	ДР	Вопр. Зач, зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ЛР – лабораторная работа;
- Вопр. Зач – вопросы к зачету;
- зач. – зачет;
- зач. – зачет.

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

- диагностическая работа;
- лабораторная работа;
- вопросы к зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. В. И. Погорелов. . Прочность и устойчивость тонкостенных конструкций. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, 85 экз.
2. В. И. Феодосьев. . Сопротивление материалов. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018, 28 экз.
3. С. И. Каратушин, И. Н. Титух. . Тонкостенные стержни. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020, 27 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 2017 Teaching Advanced;
2. Mathcad 15.

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. Ansys Multiphysics 2017 Teaching Advanced;
2. Mathcad 15.

6.3. Лабораторные занятия:

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

6.4. 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 **СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА МАШИН** является дисциплиной **обязательной части 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*:

ОПК-12 способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности;

ПСК-7.3 способен выполнять прочностные, виброакустические расчеты машин и конструкций с применением CAD/CAE технологий.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с моделированием поведения типовых элементов машиностроительных конструкций в линейной постановке.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- лабораторная работа;
- вопросы к зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **6 з.е., 216 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**34 ч.**), лабораторный практикум (**51 ч.**), самостоятельная работа студента (**97 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 216 ч., из них 119 ч. аудиторных занятий, и 97 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. Ведение. Расчеты на прочность деталей машин.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	В. И. Феодосьев. . Сопротивление материалов: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018 (1-12)	7
Итого по разделу 1		7
Раздел 2. . Расчеты тонкостенных стержней.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	С. И. Каратушин, И. Н. Титух. . Тонкостенные стержни: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (1-15)	3
Выполнение, оформление и защита ЛР		14
Итого по разделу 2		17
Раздел 3. Расчет толстостенных цилиндров при осесимметричном нагружении.		
Выполнение, оформление и защита ЛР	В. И. Феодосьев. . Сопротивление материалов: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018 (16)	6
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе		2
Итого по разделу 3		8
Раздел 4. Расчет вращающихся дисков.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	В. И. Феодосьев. . Сопротивление материалов: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018 (16)	2
Выполнение, оформление и защита ЛР		6
Итого по разделу 4		8
Раздел 5. Общая теория изгиба пластин. Постановка задачи.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	В. И. Погорелов. . Прочность и устойчивость тонкостенных конструкций: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (4)	5
Выполнение, оформление и защита ЛР		20
Итого по разделу 5		25
Раздел 6. Основы общей теории оболочек. Основные гипотезы.		
Выполнение, оформление и защита ЛР	В. И. Погорелов. . Прочность и устойчивость тонкостенных конструкций: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (5,6)	27
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе		5

Итого по разделу 6	32
--------------------	----

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- вопросы к зачету;
- лабораторная работа;
- зачет;
- 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 зачету

Вопросы к зачету в тестовой форме помещены в УМК дисциплины

Лабораторная работа

Отчет по лабораторной работе представляется в печатном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета по лабораторной работе. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя. Критерии оценивания: зачет / незачет.

Зачет

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

60 - 100 «зачтено»:

менее 60 "не зачтено"

Зачет

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

60 - 100 «зачтено»:

менее 60 "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	Лабораторный практикум	Практические занятия		ОПК-12	ПСК-7.3	
3	6	Раздел 1. Ведение. Расчеты на прочность деталей машин.	13	6	3	0	3	7	15	15	Вопросы к зачету
3	6	Раздел 2. . Расчеты тонкостенных стержней.	51	34	8	18	8	17	25	25	Вопросы к зачету, Лабораторная работа
3	6	Раздел 3. Расчет толстостенных цилиндров при осесимметричном нагружении.	22	14	3	8	3	8	15	15	Вопросы к зачету, Лабораторная работа
3	6	Раздел 4. Расчет вращающихся дисков.	22	14	3	8	3	8	15	15	Вопросы к зачету, Лабораторная работа
Всего за 6 семестр			108	68	17	34	17	40	70	70	
4	7	Раздел 5. Общая теория изгиба пластин. Постановка задачи.	49	24	8	8	8	25	15	15	Вопросы к зачету, Лабораторная работа
4	7	Раздел 6. Основы общей теории оболочек. Основные гипотезы.	59	27	9	9	9	32	15	15	Вопросы к зачету, Лабораторная работа
Всего за 7 семестр			108	51	17	17	17	57	30	30	
Всего по дисциплине			216	119	34	51	34	97	100	100	

Критерии оценивания

ОПК-12

- Вопросы открытого типа:*
- № 1 Полус главной секториальной площади всегда совпадает с центром.....
- № 2 В каком случае центр тяжести и кручения совпадают?
- № 3 Касательные напряжения переменны по толщине сечения тонкостенного стержня
- № 4 Размерность секториальной площади
- № 5 Размерность осевого статического момента инерции секториальной площади
- № 6 Нормальные напряжения стесненного кручения..... связаны с секториальной площадью
- № 7 Понятие секториальной площади используется при анализе кручения стержней...
- № 8 При свободном кручении касательные напряжения в любом поперечном сечении линейно связаны с..... производной от угла закручивания по длине
- № 9 При стесненном кручении внутренний крутящий момент в любом поперечном сечении линейно связан с..... производной от угла закручивания по длине
- № 10 Где при стесненном кручении консольного тонкостенного стержня возникают максимальные нормальные напряжения?
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 Эффект депланации возникает при кручении стержней
- А круглого поперечного сечения;
- В прямоугольного поперечного сечения;
- С любого поперечного сечения ;
- Д ни в одном из указанных случаев
- № 2 При свободном кручении тонкостенных стержней разомкнутого профиля в продольном направлении возникают
- А линейные деформации;
- В нормальные напряжения
- С линейные перемещения
- Д ничего из перечисленного
- № 3 При стесненном кручении тонкостенных стержней разомкнутого профиля в продольном направлении не возникают
- А линейные деформации;
- В нормальные напряжения;
- С угловые деформации ;
- Д ничего из перечисленного
- № 4 При каком соотношении минимального осевого момента инерции поперечного сечения при изгибе к моменту инерции при кручении приемлемо использовать классические теории изгиба и кручения стержней?
- А 0;
- В 2
- С 5
- Д 10.
- № 5 Касательные напряжения стесненного кручения не зависят от

- А крутящего момента
- В статического момента инерции отсеченной части поперечного сечения
- С главного секториального момента инерции площади поперечного сечения
- Д нет верного ответа
- № 6 При поперечном изгибе стержней тонкостенных стержней открытого профиля касательные напряжения не зависят от
- А осевых моментов инерции поперечного сечения;
- В площади поперечного сечения
- С толщины профиля;
- Д величины поперечной силы
- № 7 При изгибе стержней тонкостенных стержней открытого профиля нормальные напряжения включают
- А нормальные напряжения изгиба
- В нормальные напряжения температурного расширения
- С нормальные напряжения свободного кручения;
- Д все перечисленное
- № 8 При свободном кручении внешний крутящий момент в любом поперечном сечении стержня компенсируется
- А внутренним крутящим моментом стесненного кручения
- В внутренним крутящим моментом свободного кручения
- С внутренним крутящим моментом свободного и стесненного кручения
- Д внутренним изгибающим моментом свободного кручения
- № 9 При стесненном кручении внешний крутящий момент в любом поперечном сечении стержня компенсируется
- А внутренним крутящим моментом стесненного кручения
- В внутренним крутящим моментом свободного кручения
- С внутренним крутящим моментом свободного и стесненного кручения
- Д внутренним изгибающим моментом стесненного кручения
- № 10 При стесненном кручении консольного тонкостенного стержня максимальные осевые линейные перемещения возникают
- А в заделке
- В на свободном торце
- С в средней части
- Д непредсказуемо

ПСК-7.3

Вопросы открытого типа:

- № 1 При поперечном изгибе консольного тонкостенного стержня сосредоточенной силой, приложенной на свободном торце, максимальные касательные напряжения по длине стержня (двигаясь к заделке)...
- № 2 Поток касательных сил связан с осевыми моментами инерции.....
- № 3 Главными считаются взаимно перпендикулярные оси
- № 4 При действии поперечной силы по оси симметрии тонкостенного профиля

- касательные напряжения на этой оси
- № 5 Размерность потока касательных сил
- № 6 При определении положения центра изгиба используется метод
- № 7 Согласно гипотезе Кирхгофа длина прямоугольного элемента нормального к срединной плоскости пластины после деформирования
- № 8 В рамках безмоментной теории напряжения по толщине оболочки
- № 9 Где при жестком защемлении по контуру прямоугольной пластины, нагруженной равномерным давлением, возникают максимальные напряжения?
- № 10 С ростом толщины оболочки зона краевого эффекта
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 При поперечном изгибе тонкостенных стержней касательные напряжения постоянны
- А по толщине профиля
- В по длине срединной линии поперечного сечения
- С во всех точках поперечного сечения
- Д нет верного ответа
- № 2 При поперечном изгибе тонкостенных стержней нормальные напряжения пропорциональны
- А толщине профиля
- В длине срединной линии поперечного сечения
- С расстоянию до оси изгиба
- Д нет верного ответа
- № 3 При поперечном изгибе консольного тонкостенного стержня сосредоточенной силой, приложенной на свободном торце, максимальные нормальные напряжения по длине стержня (двигаясь к заделке)
- А возрастают
- В убывают
- С не меняются
- Д непредсказуемы
- № 4 Поток касательных сил зависит от
- А момента инерции при кручении поперечного сечения
- В модуля сдвига материала
- С центробежного момента инерции поперечного сечения
- Д ничего из перечисленного
- № 5 При действии поперечной силы по оси симметрии тонкостенного профиля касательные напряжения на другой главной оси
- А максимальны
- В минимальны
- С отсутствуют
- Д непредсказуемы
- № 6 При поперечном изгибе тонкостенных стержней касательные напряжения пропорциональны
- А статическому моменту инерции отсеченных частей

- В статическому моменту инерции секториальной площади
- С площади
- № 7 D секториальной площади
Изгибные напряжения не учитываются при расчете
- A жестких пластин
- B гибких пластин
- С мембран
- № 8 D ни в одном из указанных случаев
Цилиндрическая (изгибная) жесткость пластины зависит от
- A длины пластины
- B ширины пластины
- С толщины пластины
- № 9 D от всего вышеперечисленного
В уравнение Софии-Жермен входит
- A функция прогибов от координат
- B функция прогибов от времени
- С частные производные функция прогибов по координатам
- № 10 D все перечисленное
При свободном опирании на контуре пластины равна нулю
- A первая частная производная функции прогибов по соответствующей координате
- B ничего из перечисленного
- С все перечисленное
- D функция прогибов