

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к403) Строительные конструкции,
здания и сооружения

Ли А.В., ктн, доцент



15.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Теория расчета пластин и оболочек

для специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Составитель(и): к.т.н., доцент, Пахомов Виктор Леонидович

Обсуждена на заседании кафедры: (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от 14.06.2021г. № 10

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 15.06.2021 г. № 9

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Ли А.В., ктн, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Ли А.В., ктн, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Ли А.В., ктн, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Ли А.В., ктн, доцент

Рабочая программа дисциплины Теория расчета пластин и оболочек

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 483

Квалификация **инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 9
контактная работа	72	зачёты (семестр) 8
самостоятельная работа	72	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семестр р на курсе>)	8 (4.2)		9 (5.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Неделя	16 5/6		17 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16	32	32
Практические	16	16	16	16	32	32
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4	8	8
В том числе инт.	16	16	8	8	24	24
Итого ауд.	32	32	32	32	64	64
Контактная работа	36	36	36	36	72	72
Сам. работа	36	36	36	36	72	72
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	72	72	108	108	180	180

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- 1.1 Основы дифференциальной геометрии в приложении к расчету пластинок и оболочек. Пластинки, деформированное и напряженное состояния. Теория расчета пластин. Теория расчета оболочек. Основные положения и понятия теории оболочек. Моментная и безмоментная теории расчета тонких оболочек. Моментная теория круговых цилиндрических оболочек. Линейная теория пологих оболочек. Моментные оболочки вращения. Устойчивость прямоугольных пластин и круговых цилиндрических оболочек.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.28.09
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Сопротивление материалов
2.1.2	Строительная механика
2.1.3	Теория упругости с основами пластичности и ползучести
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Металлические конструкции;
2.2.2	Железобетонные и каменные конструкции;

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-1: Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук
Знать:
Приемы решения прикладных задач строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук
Уметь:
решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук
Владеть:
навыками решения прикладных задач строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук
ОПК-11: Способен осуществлять постановку и решение научно-технических задач строительной отрасли, выполнять экспериментальные исследования и математическое моделирование, анализировать их результаты, осуществлять организацию выполнения научных исследований
Знать:
принципы экспериментальных исследований и математического моделирования
Уметь:
осуществлять постановку и решение научно-технических задач строительной отрасли, выполнять экспериментальные исследования и математическое моделирование, анализировать их результаты, осуществлять организацию выполнения научных исследований
Владеть:
навыками решения научно-технических задач строительной отрасли, выполнения экспериментальных исследований и математического моделирования, анализа их результатов, организации выполнения научных исследований

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Изгиб пластин. Основные понятия и гипотезы /Лек/	8	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
1.2	Перемещения и деформации в пластине и их выражение через прогибы /Лек/	8	2	ОПК-11	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
1.3	Напряжения и внутренние усилия в пластине и их выражения через прогибы /Лек/	8	2	ОПК-1 ОПК-11	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
1.4	Дифференциальное уравнение изгиба пластины. Формулировка граничных условий /Лек/	8	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	

1.5	Элементарные примера изгиба пластин. Цилиндрический изгиб пластины. Чистый изгиб пластины /Лек/	8	2	ОПК-11	Л1.1Л2.2Л3.4 Э1 Э2	0	
1.6	Решение в двойных тригонометрических рядах /Лек/	8	2	ОПК-11	Л1.1Л2.2Л3.4 Э1 Э2	0	
1.7	Применение одианрных тригонометрических рядов /Лек/	8	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.4 Э1 Э2	0	
1.8	Изгиб круглых пластин. Осесимметричная деформация /Лек/	8	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
Раздел 2. Практические занятия							
2.1	Уравнения метода конечных разностей для изогнутой пластинки. Численные операторы для разрешающих уравнений /Пр/	8	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	2	ситуационный анализ
2.2	Расчет пластинки с жесткими и шарнирными опорами по контуру - 1. 1.1. Определение прогибов /Пр/	8	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	2	ситуационный анализ
2.3	1.2. Определение внутренних усилий и напряжений /Пр/	8	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	2	ситуационный анализ
2.4	Выдача РГР 1. Пример расчета пластинки с помощью программного комплекса Лира 9.6 – [3]. 3.1.Ввод начальной информации. /Пр/	8	2	ОПК-11	Л1.1Л2.2Л3.4 Л3.3 Э1 Э2	2	ситуационный анализ
2.5	3.5. Моделирование опорных закреплений. 3.6. Ввод характеристик конечных элементов. /Пр/	8	2	ОПК-11	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	2	ситуационный анализ
2.6	3.10. Оформление результатов расчета /Пр/	8	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	2	ситуационный анализ
2.7	Расчет пластинки при заданных уравнениях внешней нагрузки и прогибов /Пр/	8	2	ОПК-1 ОПК -11	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	2	ситуационный анализ
2.8	Изгиб круглых пластинок. Задача изгиба эллиптической пластинки. /Пр/	8	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	2	ситуационный анализ
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	8	12	ОПК-1 ОПК -11	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Э1 Э2	0	
3.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	8	6	ОПК-1 ОПК -11	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Э1 Э2	0	
3.3	Выполнение расчетно-графических заданий, /Ср/	8	14	ОПК-1 ОПК -11	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Э1 Э2	0	
3.4	Подготовка к зачету /Ср/	8	4	ОПК-1 ОПК -11	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Э1 Э2	0	
Раздел 4. Лекции							
4.1	Основы теории оболочек. Основные определения и гипотезы /Лек/	9	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
4.2	Деформации, напряжения и внутренние усилия в тонких оболочках /Лек/	9	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	

4.3	Пологие оболочки. Деформации пологой оболочки. Уравнения равновесия пологой оболочки. Разрешающая система уравнений пологой оболочки /Лек/	9	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
4.4	Граничные условия. Пример расчета пологой оболочки /Лек/	9	2	ОПК-11	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
4.5	Безмоментное осесимметричное напряженное состояние оболочек вращения /Лек/	9	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
4.6	Уравнения моментной теории оболочек вращения /Лек/	9	2	ОПК-11	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
4.7	Коническая оболочка. Сферическая оболочка /Лек/	9	2	ОПК-11	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
4.8	Полубесконечная цилиндрическая оболочка при действии поперечной нагрузки /Лек/	9	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
Раздел 5. Практические занятия							
5.1	Пример расчета пологой оболочки /Пр/	9	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	2	визуализация
5.2	Безмоментное осесимметричное напряженное состояние оболочек вращения /Пр/	9	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
5.3	Выдача РГР 2. Пример расчета оболочки с помощью программного комплекса Лира 9.6 – [4]. 3.1. Ввод начальной информации. /Пр/	9	2	ОПК-11	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1 Э2	2	визуализация
5.4	3.2. Сетка конечных элементов. 3.3. Обозначение номеров узлов и конечных элементов сетки. 3.4. Ввод единиц измерений. 3.5. Моделирование опорных закреплений. 3.6. Ввод характеристик конечных элементов. /Пр/	9	2	ОПК-11	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1 Э2	0	
5.5	3.5. Моделирование опорных закреплений. 3.6. Ввод характеристик конечных элементов. /Пр/	9	2	ОПК-11	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	2	визуализация
5.6	3.7. Задание поля внешних нагрузок. 3.8. Расчет пластинки. 3.8. Просмотр результатов расчета /Пр/	9	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
5.7	3.9. Оформление результатов расчета /Пр/	9	2	ОПК-11	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1 Э2	2	визуализация
5.8	Анализ аналитического и численного методов решения решений /Пр/	9	2	ОПК-11	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
Раздел 6. Самостоятельная работа							
6.1	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	9	10	ОПК-1 ОПК-11	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
6.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	9	15	ОПК-1 ОПК-11	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
6.3	Выполнение расчетно-графических заданий, /Ср/	9	11	ОПК-1 ОПК-11	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
Раздел 7. Контроль							
7.1	/Экзамен/	9	36	ОПК-1 ОПК-11	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Голушко С. К., Немировский Ю. В.	Прямые и обратные задачи механики упругих композитных пластин и оболочек вращения	Москва: Физматлит, 2008, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68839

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Александров А.В., Потапов В.Д.	Сопrotивление материалов. Основы теории упругости и пластичности: Учеб. для строит. вузов	Москва: Высш. шк., 2002,
Л2.2	Александров А.В., Потапов В.Д.	Основы теории упругости и пластичности: учеб. для вузов	Москва: Высш. шк., 1990,

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Кособлик Ф.И., Миронов Л.П.	Расчет балок-стенок и пластин методом конечных элементов с помощью ПК ЛИРА-САПР: метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
Л3.2	Кособлик Ф.И.	Расчёт оболочек методом конечных элементов при помощи ПК ЛИРА-САПР метод. указания	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2017,
Л3.3	Волков А.С., Бобушев С.А.	Расчет пластин на изгиб методом конечных элементов: Учеб. пособие для студентов техн. вузов региона	Хабаровск, 1996,
Л3.4	Шестаков А.В.	Расчет пластинок на изгиб численным методом (методом конечных разностей): Учеб. пособие	Хабаровск, 1987,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Электронный каталог НТБ ДВГУПС	http://ntb.festu.khv.ru/
Э2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

AutoDESK (AutoCAD, Revit, Inventor Professional, 3ds Max и др.) - САПР, бесплатно для ОУ

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415

Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367

Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380

АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц. АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372

Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Информационно-справочная система «Гарант»

Информационно-справочная система «Консультант плюс»

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
3	Компьютерный класс для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, экран, мультимедиапроектор, персональные компьютеры
1	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций,	парты, стол, стул, доска меловая, испытательные машины (УГ20/2, МК25), копер КМ-19, лабораторные настольные установки

Аудитория	Назначение	Оснащение
	текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Механические испытания материалов"	
418	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, тематические плакаты, переносной проектор и экран
3322	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
1303	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3317	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
343	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
249	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

На лекционных занятиях студенты должны составить конспект лекций ведущего преподавателя, по которому производится подготовка к сдаче экзамена.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать экзамен. При подготовке к сдаче экзамена студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки к экзамену студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу.

Практические занятия проводятся в форме устных ответов на вопросы, предложенные для обсуждения преподавателем; выполнения письменных индивидуальных и групповых работ; устных экспресс-опросов. Студент должен самостоятельно выполнить индивидуальное задание и предоставить его в виде оформленной расчетно-графической работы.

Практическая работа является средством связи теоретического и практического обучения. Дидактической целью практической работы является выработка умений решать практические задачи по обработке профессиональной информации. Одновременно формируются профессиональные навыки владения методами и средствами обработки профессиональной информации.

При подготовке к практическим работам необходимо изучить рекомендованную учебную литературу, изучить указания к практической работе, составленные преподавателем.

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов ДВГУПС: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов, лабораторий и зала кодификации; компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов.

Целью расчетно-графической работы является углубление теоретических знаний, получение и закрепление практических навыков решения прикладных задач

изучаемой дисциплины. Задачи расчетно-графической работы:

- закрепление теоретического материала изучаемой дисциплины;
- приобретение практических навыков решения прикладных задач;
- демонстрация неразрывной связи теоретического материала дисциплины и ее прикладных задач;
- развитие творческих способностей студента;
- приобретение навыков работы с научной, нормативной и справочной литературой

Задание на РГР выдается руководителем в соответствии с календарным планом изучения дисциплины. Задание должно отвечать требуемому уровню подготовки студента и времени, отведенному на выполнение учебной работы. Варианты заданий должны обладать равным уровнем сложности и трудоемкости. В задании на РГР указывается:

- фамилия, И.О. студента, номер учебной группы;
- тема учебной работы;
- перечень подлежащих разработке вопросов и задач;
- исходные данные в объеме необходимом для решения поставленных задач (при их наличии);
- перечень графического материала (при его наличии);

- дата выдачи задания и срок представления работы;

- рекомендуемая литература;

- дополнительные указания (по усмотрению руководителя)

Задание на расчетно-графическую работу удостоверяется подписью руководителя. РГР выполняются во внеурочное время в пределах часов, отводимых учебным планом на самостоятельное изучение дисциплины.

Рекомендуемый объем пояснительной записки расчетно-графической работы — 10 - 15 листов. Отчет по расчетно-графической работе должна включать следующее: титульный лист, оглавление, введение, разделы и подразделы основной части; заключение, список литературы; приложения (при необходимости).

При использовании в РГР специализированных программных продуктов для выполнения расчетов, оптимизации проектных решений и т.п. кафедра, ведущая СУР должна организовать работу студентов на ЭВМ.

Представленная РГР должна пройти предварительную оценку руководителя. Срок предварительной оценки определяется руководителем, однако он не должен превышать 4 рабочих дней. Предварительная оценка расчетно-графической работы делается в форме вывода: «Работа допускается к защите» или «Работа не допускается к защите».

При защите РГР и контрольной работы выставляется комплексная оценка, учитывающая:

- самостоятельность и творческий подход в раскрытии темы;
- глубину знаний, всесторонность и правильность разработки разделов проекта (исследования проблемы);
- логику аргументации и стройность изложения представленного материала;
- качество выполнения текстового и графического материала;
- полноту, правильность и аргументированность ответов при защите работы;
- качество выступления (при публичной защите).

Для студентов при оценке выполненной работы рекомендуется учитывать своевременность представления работы, так как это дисциплинирует студентов и побуждает их к систематической и ритмичной внеаудиторной учебной работе.

Оценка защиты РГР указывается на титульном листе работы. Эта информация удостоверяется подписью руководителя

Перечень расчетно-графических работ

1. Расчет пластинки на изгиб

Вопросы к защите РГР:

1. Предпосылки расчета тонких плит на изгиб.
2. Внутренние усилия и напряжения в сечениях изогнутой плиты.
3. Зависимость внутренних усилий в сечениях плиты от прогибов и нагрузки.
4. Уравнение Софи-Жермен изогнутой срединной поверхности пластинки
5. Граничные условия на контуре пластинки.
6. Приближенные конечно-разностные выражения для производных различного порядка по одной или двум переменным.
7. Численный метод для расчета плит на изгиб.
8. Конечно-разностные операторы для формирования бигармонического уравнения изгиба плиты, определения изгибающих и крутящих моментов в сечениях плиты.
9. Определение прогибов в контурных и законтурных точках плиты.
10. Составление уравнения метода сеток для расчета плит со свободной гранью.

2. Анализ цилиндрической оболочки