

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



26.05.2022

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 20.05.2022г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 26.05.2022 г. № 5

г. Хабаровск
2022 г.

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>.<Семес тр на курсе>) | 8 (4.2) | | 9 (5.1) | | Итого | |
|--|---------|----|---------|-----|-------|-----|
| | Неделя | | Неделя | | | |
| 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.26.09 |
| 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; |
| 2.2.3 | Спецкурс по теории сооружений |

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 ЗАНЯТИЙ

| 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 | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.2 | Перемещения и деформации в пластине и их выражение через прогибы /Лек/ | 8 | 2 | ОПК-11 | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.3 | Напряжения и внутренние усилия в пластине и их выражения через прогибы /Лек/ | 8 | 2 | ОПК-1 ОПК-11 | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |

| | | | | | | | |
|---|--|---|----|--------------|------------------------------------|---|---------------------|
| 1.4 | Дифференциальное уравнение изгиба пластины. Формулировка граничных условий /Лек/ | 8 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.5 | Элементарные примера изгиба пластин. Цилиндрический изгиб пластины. Чистый изгиб пластины /Лек/ | 8 | 2 | ОПК-11 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.6 | Решение в двойных тригонометрических рядах /Лек/ | 8 | 2 | ОПК-11 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.7 | Применение одинарных тригонометрических рядов /Лек/ | 8 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.8 | Изгиб круглых пластин. Осесимметричная деформация /Лек/ | 8 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 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 | Л1.1Л2.1 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 | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 | 2 | ситуационный анализ |
| 2.3 | 1.2. Определение внутренних усилий и напряжений /Пр/ | 8 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 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 | Л1.1Л2.1Л3.1 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 | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 | 2 | ситуационный анализ |
| 2.6 | 3.10. Оформление результатов расчета /Пр/ | 8 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 | 2 | ситуационный анализ |
| 2.7 | Расчет пластинки при заданных уравнениях внешней нагрузки и прогибов /Пр/ | 8 | 2 | ОПК-1 ОПК-11 | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 | 2 | ситуационный анализ |
| 2.8 | Изгиб круглых пластинок. Задача изгиба эллиптической пластинки. /Пр/ | 8 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 | 2 | ситуационный анализ |
| Раздел 3. Самостоятельная работа | | | | | | | |
| 3.1 | Изучение литературы теоретического курса /Ср/ | 8 | 12 | ОПК-1 ОПК-11 | Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 | 0 | |
| 3.2 | Подготовка к практическим занятиям /Ср/ | 8 | 6 | ОПК-1 ОПК-11 | Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 | 0 | |
| 3.3 | Выполнение расчетно-графических заданий, /Ср/ | 8 | 14 | ОПК-1 ОПК-11 | Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 | 0 | |
| 3.4 | Подготовка к зачету /Ср/ | 8 | 4 | ОПК-1 ОПК-11 | Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 | 0 | |
| Раздел 4. Лекции | | | | | | | |
| 4.1 | Основы теории оболочек. Основные определения и гипотезы /Лек/ | 9 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 4.2 | Деформации, напряжения и внутренние усилия в тонких оболочках /Лек/ | 9 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2 Э1 Э2 | 0 | |

| | | | | | | | |
|---|--|---|----|--------------|--|---|--------------|
| 4.3 | Пологие оболочки. Деформации полой оболочки. Уравнения равновесия полой оболочки. Разрешающая система уравнений полой оболочки /Лек/ | 9 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 4.4 | Граничные условия. Пример расчета полой оболочки /Лек/ | 9 | 2 | ОПК-11 | Л1.1Л2.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 4.5 | Безмоментное осесимметричное напряженное состояние оболочек вращения /Лек/ | 9 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 4.6 | Уравнения моментной теории оболочек вращения /Лек/ | 9 | 2 | ОПК-11 | Л1.1Л2.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 4.7 | Коническая оболочка. Сферическая оболочка /Лек/ | 9 | 2 | ОПК-11 | Л1.1Л2.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 4.8 | Полубесконечная цилиндрическая оболочка при действии поперечной нагрузки /Лек/ | 9 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2 Э1 Э2 | 0 | |
| Раздел 5. Практические занятия | | | | | | | |
| 5.1 | Пример расчета полой оболочки /Пр/ | 9 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2 Э1 Э2 | 2 | визуализация |
| 5.2 | Безмоментное осесимметричное напряженное состояние оболочек вращения /Пр/ | 9 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 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 | Л1.1Л2.1Л3.4 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 | Л1.1Л2.1Л3.4 Э1 Э2 | 0 | |
| 5.5 | 3.5. Моделирование опорных закреплений. 3.6. Ввод характеристик конечных элементов. /Пр/ | 9 | 2 | ОПК-11 | Л1.1Л2.1 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 | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 5.7 | 3.9. Оформление результатов расчета /Пр/ | 9 | 2 | ОПК-11 | Л1.1Л2.1Л3.4 Э1 Э2 | 2 | визуализация |
| 5.8 | Анализ аналитического и численного методов решения решений /Пр/ | 9 | 2 | ОПК-11 | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| Раздел 6. Самостоятельная работа | | | | | | | |
| 6.1 | Изучение литературы теоретического курса /Ср/ | 9 | 10 | ОПК-1 ОПК-11 | Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 6.2 | Подготовка к практическим занятиям /Ср/ | 9 | 15 | ОПК-1 ОПК-11 | Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 6.3 | Выполнение расчетно-графических заданий, /Ср/ | 9 | 11 | ОПК-1 ОПК-11 | Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| Раздел 7. Контроль | | | | | | | |
| 7.1 | /Экзамен/ | 9 | 36 | ОПК-1 ОПК-11 | Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 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. | Основы теории упругости и пластичности: учеб. для вузов | Москва: Высш. шк., 1990, |
| Л2.2 | Александров А.В., Потапов В.Д. | Соппротивление материалов. Основы теории упругости и пластичности: Учеб. для строит. вузов | Москва: Высш. шк., 2002, |

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

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

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

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Направление подготовки / специальность: Строительство уникальных зданий и сооружений
Профиль / специализация: Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений
Дисциплина: Теория расчета пластин и оболочек

Формируемые компетенции: ОПК-1
ОПК-11

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

| Объект оценки | Уровни сформированности компетенций | Критерий оценивания результатов обучения |
|---------------|---|---|
| Обучающийся | Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень | Уровень результатов обучения не ниже порогового |

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

| Достигнутый уровень результата обучения | Характеристика уровня сформированности компетенций | Шкала оценивания Экзамен или зачет с оценкой |
|---|---|--|
| Низкий уровень | Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. | Неудовлетворительно |
| Пороговый уровень | Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. | Удовлетворительно |
| Повышенный уровень | Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности | Хорошо |

| | | |
|-----------------|--|---------|
| Высокий уровень | Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно- программногo материала. | Отлично |
|-----------------|--|---------|

Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета

| Достигнутый уровень результата обучения | Характеристика уровня сформированности компетенций | Шкала оценивания |
|---|---|------------------|
| Пороговый уровень | Обучающийся: - обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество; - допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов; | Зачтено |
| Низкий уровень | Обучающийся: - допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; - обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала | Не зачтено |

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

| Планируемый уровень результатов освоения | Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения | | | |
|--|---|---|--|---|
| | Неудовлетворительно Не зачтено | Удовлетворительно Зачтено | Хорошо Зачтено | Отлично Зачтено |
| Знать | Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем. | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей. |

| | | | | |
|---------|---|--|--|---|
| Уметь | Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины. | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем. | Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем. | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей. |
| Владеть | Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно. | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем. | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей |

2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям.

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Примерные задания теста:

Задание 1 (компетенция ОПК-1, ОПК-11)

Выберите правильный вариант ответа.

Условие задания: Что называется пластиной?

- Тело, ограниченное двумя параллельными плоскостями, толщина которого намного меньше остальных размеров – Правильный ответ
- Тело, ограниченное двумя параллельными поверхностями, толщина которого намного меньше остальных размеров
- Тело, ограниченное двумя параллельными плоскостями, все размеры которого сопоставимы
- Тело, ограниченное двумя параллельными плоскостями, один размер которого намного больше остальных

Задание 2 (компетенция ОПК-1, ОПК-11)

Вставьте пропущенное слово в утверждение:

Классическая теория тонких пластин построена на использовании теорий

Правильный ответ: **Кирхгофа**

Задание 3 (компетенция ОПК-1, ОПК-11)

Приведите соответствие между названием и обозначением внутренней силы в пластине

| | |
|--------------|---------------------|
|M..... | Изгибающий момент |
|Q..... | Перерезывающая сила |
| T..... | Крутящий момент |

Задание 4 (компетенция ОПК1, ОПК-11)

Выберите правильный вариант ответа.

Условие задания: К пологим оболочкам относятся оболочки, у которых отношение стрелы подъема к минимальному размеру в плане меньше:

- 1/5 – Правильный ответ
- 1/4
- 1/3
- 1/2

Задание 5 (компетенция ОПК-1, ОПК-11)

Выберите все необходимые условия

Безмоментное напряженное состояние в оболочке наступает при следующих условиях:

- Толщина оболочки меняется плавно, постепенно - Правильный ответ
- Внешние нагрузки на контуре оболочки должны лежать в плоскости касательной к срединной поверхности -

Правильный ответ

- Оболочка должна быть полой
- Оболочка должна быть цилиндрической

Задание 6 (компетенция ОПК-1, ОПК-11)

Вставьте пропущенное слово в утверждение:

Поверхность делящая толщину оболочки пополам называется _____ поверхностью

Правильный ответ: **срединной**

Результаты тестирования к зачету:

- 0 – 59% - незачтено
- 60-100% - зачтено

Результаты тестирования к экзамену:

- 0 – 59% - неудовлетворительно
- 60-75% - удовлетворительно
- 76-90% - хорошо
- 91-100% - отлично

Примерные практические задачи (задания) и ситуации

Компетенция ОПК-1:

Расчет пластинки на изгиб методом конечных разностей и с помощью ПК Лира Сапр. Сравнение результатов.

Компетенция ОПК-11:

Аналитический расчет оболочки и с помощью ПК Лира Сапр. Сравнение результатов.

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между балльной и рейтинговой системами оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, устанавливается посредством следующей таблицы:

| Объект оценки | Показатели оценивания результатов обучения | Оценка | Уровень результатов обучения |
|---------------|--|-----------------------|------------------------------|
| Обучающийся | 59 баллов и менее | «Неудовлетворительно» | Низкий уровень |
| | 75 – 60 баллов | «Удовлетворительно» | Пороговый уровень |
| | 90 – 76 баллов | «Хорошо» | Повышенный уровень |
| | 100 – 91 баллов | «Отлично» | Высокий уровень |

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

| Элементы оценивания | Содержание шкалы оценивания | | | |
|---|--|--------------------------|----------------------------|---------------------|
| | Неудовлетворительно | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| | Не зачтено | Зачтено | Зачтено | Зачтено |
| Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий) | Полное несоответствие по всем вопросам | Значительные погрешности | Незначительные погрешности | Полное соответствие |

| | | | | |
|---|--|---|---|--|
| Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли | Полное несоответствие критерию. | Значительное несоответствие критерию | Незначительное несоответствие критерию | Соответствие критерию при ответе на все вопросы. |
| Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы | Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы | Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.). | Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы. | Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы. |
| Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы | Умение связать теорию с практикой работы не проявляется. | Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко | Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется. | Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер |
| Качество ответов на дополнительные вопросы | На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы. | Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно. | 1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя. | Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя. |

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.