

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Декан архитектурно-
строительного факультета

доцент

21.06

Д.Г. Серый
2021 г.



Рабочая программа дисциплины

Б1.Б.31 ТЕОРИЯ РАСЧЕТА ПЛАСТИН И ОБОЛОЧЕК

Специальность

**08.05.01 Строительство уникальных
зданий и сооружений**

Специализация

**Строительство высотных и большепролетных
зданий и сооружений**

Уровень высшего образования

Специалитет

Форма обучения

Очная

**Краснодар
2021**

Рабочая программа дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)» разработана на основе ФГОС ВО 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 11.08.2016 г. № 1030 (ред. от 13.07.2017).

Автор:

доцент, кандидат
технических наук

 С. Е. Пересыпкин

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Строительные материалы и конструкции» от 18.06.2021 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой
кандидат технических
наук, доцент

 А. К. Рябухин

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии архитектурно-строительного факультета от 21.06.2021 г., протокол № 10.

Председатель
методической комиссии
кандидат технических
наук, доцент

 А. М. Блягоз

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
кандидат технических наук,
доцент, декан АСФ

 Д. Г. Серый

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теория расчета пластин и оболочек» является ознакомление студентов с теорией перспективных методов расчета пластин и оболочек, их программными реализациями в среде STARK и LIRA.

Задачи

– развитие навыков использования полученных знаний при решении задач в области строительства.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к видам деятельности, в соответствии с образовательным стандартом ФГОС ВО 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-6 – использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

ПК-10 – Знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Теория расчета пластин и оболочек» является дисциплиной базовой части ОП подготовки обучающихся по направлению 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений», профиль «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений».

- Для изучения дисциплины «Теория расчета пластин и оболочек» студентам необходимы знания по предыдущим (смежным) дисциплинам:
- История
- Философия
- Иностранный язык
- Правоведение (законодательство в строительстве)
- Экономика

- Социология и культурология
- Психология
- Мировая художественная культура
- Математика
- Информатика
- Начертательная геометрия и инженерная графика
- Химия
- Физика
- Экология
- Теоретическая механика
- Сопротивление материалов
- Строительная механика
- Теория упругости с основами пластичности и ползучести
- Механика грунтов
- Основания и фундаменты сооружений
- Механика жидкости и газа
- Техническая теплотехника
- Теоретические основы электротехники
- Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества
- Инженерная геология
- Инженерная геодезия
- Архитектура
- Безопасность жизнедеятельности
- Строительные материалы
- Нелинейные задачи строительной механики

Теория расчета пластин и оболочек

Дисциплина может быть использована в изучении последующих дисциплин, практик, НИР, подготовки выпускной квалификационной работы:

- Динамика и устойчивость сооружений
- Сейсмостойкость сооружений
- Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)
- Металлические конструкции включая сварку (общий курс)
- Технологические процессы в строительстве
- Организация, планирование и управление в строительстве
- Основы технологии возведения зданий и специальных сооружений
- Механизация и автоматизация строительства
- Экономика строительства
- Управление проектами
- Строительная физика

- Обследование и испытание сооружений
- Эксплуатация и реконструкция сооружений
- Химия в строительстве
- Общая электротехника и электроснабжение
- Теплогазоснабжение и вентиляция
- Водоснабжение и водоотведение
- Архитектура промышленных и гражданских зданий
- Урбанистические тенденции развития строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений
- Вероятностные методы строительной механики и теории надежности строительных конструкций
- Физическая культура и спорт
- Русский язык и культура речи
- Технология конструкционных материалов
- Основы геодезии
- Основы систем автоматизированного проектирования
- Конструкции из дерева и пластмасс
- Основы мониторинга зданий при опасных природных и техногенных воздействиях
- Элективные курсы по физической культуре и спорту
- История архитектуры и строительной техники
- История искусств
- Компьютерная графика
- Компьютерное моделирование
- Технология и организация возведения высотных и большепролетных зданий и сооружений
- Спецкурс по проектированию железобетонных конструкций
- Спецкурс по проектированию металлических конструкций
- Спецкурс по архитектуре
- Спецкурс по градостроительному законодательству
- Учебная практика
- Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
- Исполнительская практика
- Производственная практика
- Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
- Исполнительская практика
- Технологическая практика
- Научно-исследовательская работа
- Преддипломная практика
- Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

– Рисунок

4 Объем дисциплины (180 часов, 5 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа в том числе:	86	-
– аудиторная по видам учебных занятий	82	-
– лекции	34	-
– практические	-	-
– лабораторные	48	-
– внеаудиторная	4	-
– зачет	1	-
– экзамен	3	-
– защита курсовых работ (проектов)	-	-
Самостоятельная работа в том числе:	94	-
– курсовая работа (проект)	-	-
– прочие виды самостоятельной работы	67	-
Контроль	27	-
Итого по дисциплине	180	-

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет (в 8 семестре) и экзамен (в 9 семестре).

Дисциплина изучается на 4 и 5 курсе, в 8 и 9 семестрах.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Развитие пролетных конструкций с древнейших времен. Классификация тонкостенных пространственных конструкций.	ОПК -6; ПК-10	8	6	6	8

№ п/ п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторны е занятия	Самостоятель ная работа
	Основные элементы тонкостенных конструкций					
2	Пластины и оболочки. Элементы теории поверхностей	ОПК -6; ПК-10	8	4	6	8
3	Аналитический расчет пластинок. Уравнение пластинки, работающей в своей плоскости и из плоскости. Граничные условия	ОПК -6; ПК-10	8	4	6	8
4	Метод конечных элементов. Плоская задача ТУ. Треугольный КЭ. Прямоугольный КЭ. Примеры решения балки-стенки, тонкой пластинки	ОПК -6; ПК-10	8	4	6	8
5	Оболочки. Основные понятия	ОПК -6; ПК-10	9	4	6	8
6	Усилия в сечениях тонкой оболочки. Безмоментная теория оболочек. Пологие оболочки	ОПК -6; ПК-10	9	4	6	7
7	Пластинчатые системы. Крупнопанельные и объемно-блочные здания	ОПК -6; ПК-10	9	4	6	10

№ п/ п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятель ная работа
8	Сопряжения пластин, краевые условия	ОПК -6; ПК- 10	9	4	6	10
Итого				34	48	67

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Теория расчета пластин и оболочек: Метод. указания / сост. С.Е. Пересыпкин. – Краснодар : КубГАУ, 2019-34 с.
<https://kubsau.ru/upload/iblock/ecd/ecdd289bb612519da8b57ab4709a8a67.pdf>

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
----------------	---

ОПК-6 использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования

2	Инженерная геология
3	Компьютерная графика
3	Компьютерное моделирование
4	Основы систем автоматизированного проектирования
6	Инженерная геодезия
6	Механика грунтов

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
7,8	Основания и фундаменты сооружений
7,8	Металлические конструкции включая сварку (общий курс)
7,8	Технологические процессы в строительстве
8,9	Теория расчета пластин и оболочек
8,9,A	Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)
A,B	Сейсмостойкость сооружений
C	Преддипломная практика
	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ПК 10 – Знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	
3	История искусств
3	История архитектуры и строительной техники
7	Международная нормативная база проектирования (Еврокоды)
7	Урбанистические тенденции развития строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений
8,9	Теория расчета пластин и оболочек
C	Преддипломная практика
	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетво рительно (минимал ьный)	Удовлетвор ительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
ОПК 6 – использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования					
Знать: Основные положения, нормативны е акты,	Не знание большей части программного материала.	Неполные знания о программном материале.	Сформирова нные, глубокие знания материала, но	Понимание цели изучаемого материала.	Устный опрос. Тест.

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетво рительно (минимал ный)	Удовлетвор ительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
регулирующ ие строительну ю деятельност ь, технические условия, строительны е нормы и правила и другие нормативны е документы по проектирова нию, технологии, организации строительно го производств а Основы проектирова ния, конструктив ные особенности несущих и ограждающ их конструкций Уметь: Производит ь необходимы е технические расчеты, разрабатыва ть технологиче ские схемы Разрабатыва ть план внедрения	Отсутствие навыков математическ ого моделировани я.	Значительные затруднения в ОСАПР. Слабое чтение чертежей и конструктивн ых схем.	содержащие отдельные пробелы. Использован ие основных законов естественно научных дисциплин в профессиона льной деятельности , применение методов математическ ого анализа и математическ ого (компьютерн ого) моделирован ия, теоретическо го и эксперимента льного исследования . Свободное выполнение заданий и поставленны х задач.	Демонстрац ия знаний. Знание ОСАПР. Использован ие основных законов естественно научных дисциплин в профессиона льной деятельности , применение методов математическ ого анализа и математическ ого (компьютерн ого) моделирован ия, теоретическо го и эксперимента льного исследования . Выполнение чертежей, схем, конструктив ных схем.	Кейс-задания. Вопросы к зачету. Вопросы к экзамену.

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетво рительно (минимальн ый)	Удовлетвор ительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
новой техники совместно со специалиста ми строительно й организации по вопросам механизаци и и автоматизац ии Владеть: Разработка перспективн ых планов развития и техническог о первооруж ения строительно й организации Осуществле ние планирован ия, анализа результатов деятельност и строительно й организации и ее подразделен ий Руководство разработкой проекта производств а работ					
ПК-10 — Знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности					

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетво рительно (минимал ный)	Удовлетвор ительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
Знать: Единая система технологической подготовки производства; технические условия и другие нормативные материалы по разработке и оформлению технологического документа Уметь: Анализировать и использовать нормативно-техническую и проектную документацию в процессе организационно-технического и технологического сопровождения строительного производства Применять современные	Незнание большей части программного материала. Отсутствие знаний технологических процессов и работы производства. Неумение объяснить разницу между предприятиями разного строя и формы.	Неполные знания о технологии производства и строительного процесса. Слабое понимание технической документации и умение читать чертежи.	Знание и понимание технологической последовательности и сроков выполнения работ. Незначительные пробелы в знании современных информационных технологиях.	Понимание цели изучаемого материала. Демонстрация знаний. Умение грамотно отвечать на поставленные вопросы. Формулировать и излагать изучаемый материал. Умение формулировать собственную точку зрения составлять.	Устный опрос. Тест. Кейс-задания. Вопросы к зачету. Вопросы к экзамену.

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетво рительно (минимальн ый)	Удовлетвор ительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
е информацио нные технологии при проектирова нии технологиче ских процессов. Владеть, трудовые действия: Контроль соблюдения технологиче ской последовате льности и сроков выполнения работ субподрядн ыми организация ми Контроль подготовки исполнитель ной документа					

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Устный опрос - наиболее распространенный метод контроля знаний студентов. Вопросы фронтальной проверки формируются на занятии и являются составной частью вопросов к зачету.

Критериями оценки устного опроса являются: степень раскрытия сущности вопроса

Оценка «**отлично**» - ответ полный, не требует корректировки.

Оценка «**хорошо**» - ответ содержит некоторые неточности.

Оценка «**удовлетворительно**» - ответ не полный, требуется корректировка и уточнение.

Оценка «**неудовлетворительно**» - нет ответа.

Тесты

По дисциплине «**Теория расчета пластин и оболочек**» предусмотрено проведение контрольного тестирования (на бумажном носителе).

Вариант тестового задания для контроля знаний студентов по дисциплине «Теория расчета пластин и оболочек»

1	Каково значение максимального прогиба для пластины, свободно опертой по длинным кромкам с соотношением сторон равной 5?	1) $\omega_{max} = \frac{3}{384} \times \frac{q\alpha^4}{D}$, 2) $\omega_{max} = \frac{5}{384} \times \frac{q\alpha^4}{D}$, 3) $\omega_{max} = \frac{1}{384} \times \frac{q\alpha^4}{D}$
2	Каково значение максимального прогиба для пластины, с защемленными длинными кромками с соотношением сторон равной 5?	1) $\omega_{max} = \frac{3}{384} \times \frac{q\alpha^4}{D}$; 2) $\omega_{max} = \frac{5}{384} \times \frac{q\alpha^4}{D}$ 3) $\omega_{max} = \frac{1}{384} \times \frac{q\alpha^4}{D}$
3	Как влияет закрепление кромок на максимальные величины прогиба и изгибающего момента?	1) увеличиваются, 2) уменьшаются, 3) остаются без изменения
4	При каком нагружении прямоугольной пластины имеет место чистый изгиб?	1) распределенная нормальная нагрузка по всей поверхности, 2) распределенная касательная нагрузка по всей поверхности, 3) постоянно распределенный изгибающий момент по кромкам
5	При каком отношении толщины к наименьшему радиусу кривизны, оболочку можно рассматривать, как тонкую?	1) $< \frac{1}{20}$, 2) $< \frac{1}{30}$, 3) $< \frac{1}{40}$
6	Можно ли пренебречь нормальными напряжениями на площадках,	1) можно, 2) нельзя, 3) неизвестно

	параллельных срединной поверхности в рамках гипотез Кирхгофа – Лява?	
7	Как Гауссова кривизна выражается через главные кривизны?	1) $\Gamma = K_1 / K_2$, 2) $\Gamma = K_1 + K_2$, 3) $\Gamma = K_1 \times K_2$
8	Какая из оболочек имеет положительную Гауссову кривизну?	1) купол, 2) седло, 3) цилиндр
9	Какая из оболочек имеет отрицательную Гауссову кривизну?	1) купол, 2) седло, 3) цилиндр

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80 % тестовых заданий;

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 65 % тестовых заданий;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее 50 %;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Кейс-задание - имеет целью проверить и оценить уровень сформированности умений и навыков по дисциплине.

Задание.

1 вариант: Определите Гауссову кривизну оболочки;

2 вариант: Определите нормальные напряжения на площадках, параллельных срединной поверхности в рамках гипотез Кирхгофа – Лява.

Критериями оценки выполнения кейс-задания являются: полнота проработки ситуации; полнота выполнения задания; новизна и неординарность представленного материала и решений; перспективность и универсальность решений; умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Оценка «отлично» ставится, если ситуация проработана полностью, даны ответы на все вопросы задания; предложена новизна и неординарность представленного материала и решений; перспективность и универсальность решений; аргументирован и обоснован выбранный вариант решения.

Оценка «хорошо» ставится, если ситуация проработана, даны ответы на вопросы задания не в полном объеме; кейс решен верно, но без грамотной аргументации.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если ситуация проработана не полностью, отсутствуют выводы и предложения по предлагаемому решению.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, когда решение задания полностью неправильное или кейс не решен.

Зачет по дисциплине «Теория расчета пластин и оболочек»

Зачет по дисциплине имеет целью проверить и оценить уровень усвоения теоретического материала и умение выполнения практического задания.

Вопросы к зачету

1. При каких условиях можно рассматривать напряженное состояние оболочек, как моментное?
2. Какими напряжениями можно пренебречь при безмоментном напряженном состоянии оболочек?
3. Пологими называются оболочки, для которых стрела подъема по сравнению с размерами в плане:
4. Почему безмоментное напряженное состояние оболочки является выгодным?
5. Аналогом какого метода строительной механики стрелевых систем является метод конечных элементов?
6. Расчет оболочек по безмоментной теории.

Критерии оценки, шкала оценивания проведения зачета

Оценка **«отлично»** выставляется при полном ответе на теоретические вопросы, уточняющие дополнительные вопросы, правильно решенных задачах.

Оценка **«хорошо»** выставляется при незначительных затруднениях в ответе на теоретические вопросы (неточные формулировки основных понятий и определений), затруднениях при ответах на дополнительные вопросы, уверенных ответах на уточняющие вопросы, полностью решенных задачах.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при незнании одного из заданных теоретических вопросов, неправильных ответах на дополнительные вопросы, не полностью решенных задачах, при условии завершения ее решения после разбора алгоритма решения с преподавателем.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при отсутствии ответов на теоретические вопросы и не решенных задачах; неумение решать простые задачи, даже после разбора алгоритма решения с преподавателем.

Экзамен по дисциплине «Теория расчета пластин и оболочек»

Экзамен по дисциплине имеет целью проверить и оценить уровень усвоения теоретического материала и умение выполнения практического задания.

Вопросы к экзамену

1. История развития тонкостенных пространственных конструкций.
2. Классификация тонкостенных пространственных конструкций.
3. Классификация пластин.
4. Пластины и оболочки.
5. Гипотезы, используемые при расчете пластин.
6. Уравнение пластинки, работающей в своей плоскости.

7. Уравнение пластинки, работающей из плоскости.
8. Оболочки. Основные понятия.
9. Пластины. Основные понятия.
10. Пластинчатые системы в строительстве.
11. Расчет пластин МКЭ.
12. Понижение размерности задачи при расчете пластин.
13. Цилиндрическая жесткость.
14. Основное дифференциальное уравнение изгиба пластины.
15. Основное дифференциальное уравнение изгиба балки-полоски.
16. Цилиндрический изгиб пластин.
17. Вывод формулы моментов для свободно опертой балки полоски.
18. Вывод формулы перемещений для свободно опертой балки полоски.
19. Вывод формулы моментов для балки полоски с защемленными краями.
20. Вывод формулы перемещений для балки полоски с защемленными краями.
21. Основные этапы практической реализации МКЭ.
22. Основные понятия МКЭ.
23. Типы конечных элементов.
24. Построение сетки конечных элементов в МКЭ.
25. Точность МКЭ.
26. Граничные условия в МКЭ.
27. Матрица жесткости линейного упругого элемента.
28. Матрица жесткости системы упругих элементов.
29. Уравнения равновесия линейного упругого элемента в матричной форме.
30. Уравнения равновесия системы упругих элементов в матричной форме.
31. Матрица жесткости стержневого элемента.
32. Матрица жесткости ступенчатого бруса.
33. Уравнения равновесия стержневого элемента в матричной форме.
34. Уравнения равновесия ступенчатого бруса в матричной форме.

Критерии оценки, шкала оценивания проведения экзамена

Оценка «**отлично**» выставляется при полном ответе на теоретические вопросы билета, уточняющие дополнительные вопросы, правильно решенных задачах.

Оценка «**хорошо**» выставляется при незначительных затруднениях в ответе на теоретические вопросы билета (не точные формулировки основных понятий и определений), затруднениях при ответах на дополнительные вопросы, уверенных ответах на уточняющие вопросы, полностью решенных задачах.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при незнании одного из теоретических вопросов билета, неправильных ответах на дополнительные

вопросы, не полностью решенных задачах, при условии завершения ее решения после разбора алгоритма решения с экзаменатором.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при отсутствии ответов на оба или один из теоретических вопросов билета и не решенных задачах; неумение решать простые задачи, даже после разбора алгоритма решения с экзаменатором.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины **«Теория расчета пластин и оболочек»** проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 – Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов.

Требования к проведению устного опроса

Фронтальная устная проверка проводится на каждом лабораторном занятии в течение 5-10 минут. При устном контроле устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель определяет: степень усвоения лекционного и самостоятельно изученного учебного материала; степень осознания учебного материала; готовность студентов к практическому решению задач. Результатом устного вопроса является повторение, углубление и закрепление теоретического материала; побуждение студентов к систематической работе; вскрытие недостатков в подготовке студентов, выяснение причин непонимания учебного материала, корректировка знаний; проверка выполнения домашнего задания.

Критериями оценки, шкала оценивания устного опроса

Оценка **«отлично»** - ответ в полной мере раскрывает всю тематику вопроса, не требует корректировки.

Оценка **«хорошо»** - ответ раскрывает тематику вопроса, при этом имеются некоторые неточности.

Оценка **«удовлетворительно»** - ответ не полный, тематика вопроса не раскрыта.

Оценка **«неудовлетворительно»** - нет ответа или ответ не связан с тематикой вопроса.

Требования к проведению процедуры тестирования

Контрольное тестирование (на бумажном носителе) включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины. Тестирование проводится на лабораторном занятии в течение 5-10 минут. Вариант контрольного тестирования выдается непосредственно на занятии. Студенты информированы, что тесты могут иметь один, несколько правильных ответов или все предлагаемые варианты ответов не будут правильными. Результаты тестирования озвучиваются на следующем занятии.

Критерии оценки, шкала оценивания при проведении тестирования

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80 % тестовых заданий;

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 65 % тестовых заданий;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее 50 %;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Требования к выполнению кейс-заданий

Кейс-задание - один из наиболее эффективных способов освоения материала с помощью решения практических задач по заранее определенной фабуле. Кейс-метод используется как для выполнения кейс-заданий на практическом занятии, так и для самостоятельной работы.

Критериями оценки выполнения кейс-задания являются: полнота проработки ситуации; полнота выполнения задания; новизна и неординарность представленного материала и решений; перспективность и универсальность решений; умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Оценка «отлично» ставится, если ситуация проработана полностью, даны ответы на все вопросы задания; предложена новизна и неординарность представленного материала и решений; перспективность и универсальность решений; аргументирован и обоснован выбранный вариант решения.

Оценка «хорошо» ставится, если ситуация проработана, даны ответы на вопросы задания не в полном объеме; кейс решен верно, но без грамотной аргументации.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если ситуация проработана не полностью, отсутствуют выводы и предложения по предлагаемому решению.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, когда решение задания полностью неправильное или кейс не решен.

Требования к обучающимся при проведении зачета

Вопросы, выносимые на зачет, доводятся до сведения студентов не позднее, чем за месяц до сдачи зачета.

В процессе оценивания рассматриваются знания и умения студента по выполненным заданиям. Оценивается: качество выполненных работ, наличие всех заданий и полнота их выполнения. Зачет проводится ведущим преподавателем.

Критерии оценки, шкала оценивания проведения зачета

Оценка «зачтено» соответствует параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).

Оценка «не зачтено» соответствует параметрам оценки «неудовлетворительно».

Оценка **«отлично»** выставляется при полном ответе на теоретические вопросы, уточняющие дополнительные вопросы, правильно решенных задачах.

Оценка **«хорошо»** выставляется при незначительных затруднениях в ответе на теоретические вопросы (неточные формулировки основных понятий и определений), затруднениях при ответах на дополнительные вопросы, уверенных ответах на уточняющие вопросы, полностью решенных задачах.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при незнании одного из заданных теоретических вопросов, неправильных ответах на дополнительные вопросы, не полностью решенных задачах, при условии завершения ее решения после разбора алгоритма решения с преподавателем.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при отсутствии ответов на теоретические вопросы и не решенных задачах; неумение решать простые задачи, даже после разбора алгоритма решения с преподавателем.

Требования к обучающимся при проведении экзамена

Вопросы, выносимые на экзамен, доводятся до сведения студентов не позднее, чем за месяц до сдачи экзамена.

В процессе оценивания рассматриваются знания и умения студента по выполненным заданиям. Оценивается: качество выполненных работ, наличие всех заданий и полнота их выполнения. Экзамен проводится ведущим преподавателем.

Критерии оценки, шкала оценивания проведения экзамена

Оценка **«отлично»** выставляется при полном ответе на теоретические вопросы билета, уточняющие дополнительные вопросы, правильно решенных задачах.

Оценка **«хорошо»** выставляется при незначительных затруднениях в ответе на теоретические вопросы билета (не точные формулировки основных понятий и определений), затруднениях при ответах на дополнительные вопросы, уверенных ответах на уточняющие вопросы, полностью решенных задачах.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при незнании одного из теоретических вопросов билета, неправильных ответах на дополнительные вопросы, не полностью решенных задачах, при условии завершения ее решения после разбора алгоритма решения с экзаменатором.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при отсутствии ответов на оба или один из теоретических вопросов билета и не решенных задачах; неумение решать простые задачи, даже после разбора алгоритма решения с экзаменатором.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная

1. Лукашевич, А. А. Теория расчета пластин и оболочек : учебное пособие / А. А. Лукашевич. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 132 с. — ISBN 978-5-9227-0779-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78585.html>

2. Агапов, В. П. Теория расчета пластин : учебное пособие / В. П. Агапов. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 72 с. — ISBN 978-5-7264-1375-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/58216.html>

3. Каюмов, Р. А. Конспект лекций «Основы теории упругости и элементы теории пластин и оболочек» [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. А. Каюмов. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 80 с. — ISBN 978-5-7829-0486-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73314.html>

Дополнительная

1. Жилкин, В. А. Расчет упругой устойчивости стержней, пластин и оболочек в MSC Patran-Nastran : учебное пособие / В. А. Жилкин. — Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2018. — 272 с. — ISBN 978-5-906109-59-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80056.html>

2. Егорычев, О. А. Нестационарные колебания слоистых упругих и вязкоупругих пластин и пологих сферических и цилиндрических оболочек : монография / О. А. Егорычев, О. О. Егорычев, О. И. Поддаева. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 263 с. — ISBN 978-5-7264-1174-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/40188.html>

3. Голушко, С. К. Прямые и обратные задачи механики упругих композитных пластин и оболочек вращения: Монография / С.К. Голушко, Ю.В. Немировский. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 432 с. (Механика). ISBN 978-5-9221-0948-2, 100 экз. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/178256>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1.	Znaniy.com	Универсальная	https://znanium.com/

2.	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
3.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

– рекомендуемые интернет сайты:

1. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы – <http://ru.wikipedia.org>
2. Каталог Государственных стандартов – <http://stroyinf.ru/cgi-bin/mck/gost.cgi>
3. Научная электронная библиотека – <https://eLIBRARY.ru>
4. Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru>
5. Федеральный портал «Российское образование» – <http://edu.ru>
6. Черчение. Каталог. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – <http://window.edu.ru>
7. Специализированный портал для инженеров – <http://dwg.ru>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Теория расчета пластин и оболочек: Метод. указания / сост. С.Е. Пересыпкин. – Краснодар : КубГАУ, 2019-34 с.
<https://kubsau.ru/upload/iblock/ecd/ecdd289bb612519da8b57ab4709a8a67.pdf>

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Microsoft Visio	Схемы и диаграммы
4	Autodesk Autocad	САПР
5	Система тестирования INDIGO	Тестирование

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/
2	DWG.ru	Универсальная	http://dwg.ru
3	КонсультантПлюс	Правовая	https://www.consultant.ru/

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Теория расчета пластин и оболочек	"Помещение №5 ГД, площадь — 104,3м ² ; Лаборатория ""Строительных материалов и конструкций"" (кафедры строительных материалов и конструкций), лабораторное оборудование (пресс — 3 шт.; стенд лабораторный — 2 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель)."	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета гидромелиорации
2	Теория расчета пластин и оболочек	"Помещение №11 ГД, посадочных мест — 180; площадь — 143,3м ² ; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);"	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета гидромелиорации

		технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office."	
3	Теория расчета пластин и оболочек	"Помещение №303 ГД, посадочных мест — 30; площадь — 66,9м²; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . кондиционер — 2 шт.; доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office."	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета гидромелиорации
4	Теория расчета пластин и оболочек	"Помещение №317 ГД, посадочных мест — 20; площадь — 46,1м²; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . кондиционер — 1 шт.; доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office."	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета гидромелиорации