



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образование
высшего образования
«Волгоградский государственный технический университет»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат:
405b5c38359ccac54e2afcf104510db6
Владелец: Навроцкий
Александр Валентинович
Действителен с 12.08.2024 по 05.11.2025

Факультет строительства и жилищно-коммунального хозяйства

УТВЕРЖДЕНО

Факультет строительства и жилищно-коммунального хозяйства

Декан Поляков Владимир Геннадьевич
25.04.2024 г.

Системы автоматизированного проектирования МНС

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	Нефтегазовые сооружения
Учебный план	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль	Морские нефтегазовые сооружения
Квалификация	бакалавр
Срок обучения	4 года

Форма обучения	очная	Общая трудоемкость	6 ЗЕТ
Виды контроля в семестрах:	зачеты с оценкой 7, 8 курсовые проекты 7, 8		

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	7(4.1)		8(4.2)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	28	28	14	14	42	42
Практические	20	20	14	14	34	34
Лабораторные	0	0	14	14	14	14
Итого ауд.	48	48	42	42	90	90
Контактная работа	48.25	48.25	42.25	42.25	90.5	90.5
Сам. работа	59.75	59.75	65.75	65.75	125.5	125.5
Часы на контроль	0	0	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	108	108	108	108	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Клименко Владимир Иванович ктн

ст. преподаватель Дубцова Елена Юрьевна

Рецензент(ы):

(при наличии)

ктн, доцент, Евдокимов Евгений Евгеньевич

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Системы автоматизированного проектирования МНС

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки
15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728)

составлена на основании учебного плана:

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль: Морские нефтегазовые сооружения

утвержденного учёным советом вуза от 31.05.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Нефтегазовые сооружения

номер протокола 2023 г.

Зав. кафедрой Перфилов Владимир Александрович

СОГЛАСОВАНО:

Факультет строительства и жилищно-коммунального хозяйства

Председатель НМС факультета: Полякова Владимира Геннадьевича

Протокол заседания НМС от

25.04.2024 г. № 6

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.	
Целью дисциплины является изучение общих принципов проектирования технических устройств и систем, на основании которых изучается теория систем автоматизированного проектирования (САПР), техническое, программное, информационное и методическое обеспечение применительно к специфике морских нефтегазовых сооружений. Рассмотрение, изучение и приобретение практических навыков по проблемам проектирования морских нефтегазовых сооружений.	
Для достижения поставленной цели студент должен решить ряд задач:	
1) изучить общие принципы проектирования технических устройств и систем, на основании которых изучается теория систем автоматизированного проектирования;	
2) изучить техническое обеспечение применительно к специфике морских нефтегазовых сооружений;	
3) изучить программное обеспечение применительно к специфике морских нефтегазовых сооружений;	
4) изучить информационное обеспечение применительно к специфике морских нефтегазовых сооружений;	
5) приобрести практические навыки по проблеме проектирования морских нефтегазовых сооружений.	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физика
2.1.2	Начертательная геометрия
2.1.3	Инженерная графика
2.1.4	Сопротивление материалов
2.1.5	Строительная механика
2.1.6	Строительные конструкции
2.1.7	Конструирование МНС
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Дипломное проектирование
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)	

ПК-1: Способность выполнять работы по проектированию морских нефтегазовых сооружений

ПК-1.1: Выполнение расчетов и оформление спецификаций металлопроката в составе раздела проектной документации на металлические конструкции

Результаты обучения: знает: теоретические методы проектирования технических устройств и систем, способы подготовки данных и проведения вычислений с применением современных технических средств, системные методы проектирования нефтегазовых сооружений и организации вычислительных процессов, нормативные материалы по САПР.

умеет: разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию; оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

владеет: навыками рационализации профессиональной деятельности с целью изыскания возможности сокращения цикла работ, подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных, навыками исследовательской и проектной работы в нефтегазовой отрасли.

ПК-1.2: Расчет гидравлических и систем нового функционального или конструктивного назначения

Результаты обучения:

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	Раздел 1. Раздел 1. Обучение			
1.1	Методология инженерного проектирования и общие сведения о САПР. /Тема/	7	0	
1.1.1	Элементы теории систем. Системный анализ для решения технических проблем. Описание технических объектов, их параметры условия работоспособности. Сведения о проектировании технических объектов. /Лек/	7	2	3
1.1.2	Основные задачи и этапы проектирования. Виды обеспечения и подсистемы САПР. Типы САПР. /Лек/	7	2	3
1.1.3	Основные сведения о проектировании технических объектов. /Пр/	7	2	3

1.1.4	Подготовка к текущему контролю успеваемости. /Ср/	7	8	КП
1.2	Математическое обеспечение автоматизации проектных процедур. /Тема/	7	0	
1.2.1	Математические модели описания объектов. Способы формирования математических моделей систем. Показатели эффективности и требования к моделям, методам САПР. Области адекватности моделей. /Лек/	7	4	3, КП
1.2.2	Понятие о полных моделях и макромоделях. Основные сведения о графах. Характеристические числа графов. /Лек/	7	2	3
1.2.3	Математические модели. /Пр/	7	2	3
1.2.4	Графы. Виды. /Пр/	7	2	3
1.2.5	Численные методы проектирования. Методы решения систем линейных уравнений, нелинейных уравнений, оптимизации, вычисление собственных значений и векторов, определенных интегралов, линейной алгебры и дифференциальных уравнений. /Лек/	7	6	3, КП
1.2.6	Численные методы проектирования. /Пр/	7	4	3
1.2.7	Численные методы анализа объектов. Современная теория метода конечных элементов (МКЭ). Анализ технических объектов с помощью метода конечных элементов. Метод граничных элементов. /Лек/	7	8	3
1.2.8	Метод конечных элементов и его применение. /Пр/	7	4	3
1.2.9	Подготовка к текущему контролю успеваемости. /Ср/	7	8	КП
1.3	Вычислительные системы. Служба САПР. /Тема/	7	0	
1.3.1	Классификация вычислительных систем. Функции, состав и характеристики рабочих станций. Архитектура открытых систем. Классификация языков программирования и проектирования. Типовые структуры программного обеспечения САПР. /Лек/	7	4	3
1.3.2	Применение ПК Лира к проектированию морских платформ. /Пр/	7	2	3
1.3.3	Создание расчетных схем в ПК «Лира». /Пр/	7	4	3
1.3.4	Подготовка к текущему контролю успеваемости. /Ср/	7	8	КП
1.4	Выполнение КП. /Тема/	7	0	
1.4.1	Выполнение КП. /Ср/	7	16	3, КП
1.4.2	Подготовка к защите КП. /Ср/	7	2	Ко
2	Раздел 2. Раздел 2. Промежуточная аттестация			
2.1	ЗАЧЁТ /Тема/	7	0	
2.1.1	Подготовка к зачёту. /ЗачётСОц/	7	17.75	3
2.1.2	Контактная работа с ППС /КоРа/	7	0.25	3
3	Раздел 3. Раздел 3. Обучение			
3.1	Технические средства машинной графики. Программное обеспечение машинной графики. /Тема/	8	0	
3.1.1	Функциональные характеристики графических систем. Обзор существующих графических систем 2D и 3D. /Лек/	8	2	3, КП
3.1.2	Графика САПР инженерных объектов (нефтегазовые и морские сооружения). /Пр/	8	6	3, КП
3.1.3	Построение стержневой модели опорного блока морской стационарной платформы в программе AutoCAD 3D. /Лаб/	8	4	Ко
3.1.4	Подготовка к текущему контролю успеваемости. /Ср/	8	8	КП
3.2	Информационное обеспечение САПР. /Тема/	8	0	
3.2.1	Состав информационного обеспечения САПР. Проектирование баз данных. Концепция развития баз и банков данных. Понятие об информационных технологиях в автоматизированных системах проектирования CAD/CAM/CAE- системы. /Лек/	8	2	3
3.2.2	Классификация автоматизированных систем. /Пр/	8	2	3
3.2.3	Подготовка к текущему контролю успеваемости. /Ср/	8	10	КП
3.3	Системы автоматизированного проектирования инженерных объектов /Тема/	8	0	
3.3.1	САПР объектов добычи нефти и газа. САПР морских нефтегазовых сооружений. /Лек/	8	6	3, КП
3.3.2	Подсистема проектирования верхних строений. Структура ПК Лира, основные понятия. /Лек/	8	4	3, КП
3.3.3	Применение ПК Лира к проектированию морских платформ. /Пр/	8	4	3
3.3.4	Подсистема ЛирСТК. /Пр/	8	2	3

3.3.5	Построение объемной модели опорного блока морской стационарной платформы в программе AutoCAD 3D. /Лаб/	8	6	3
3.3.6	Создание конечно-элементной модели опорного блока морской стационарной платформы в ПК «Лири-САПР». /Лаб/	8	4	3
3.3.7	Подготовка к текущему контролю успеваемости. /Ср/	8	10	3
3.4	Выполнение КП. /Тема/	8	0	
3.4.1	Выполнение КП. /Ср/	8	18	3, КП
3.4.2	Подготовка к защите КП. /Ср/	8	2	Ко
4	Раздел 4. Раздел 4. Промежуточная аттестация			
4.1	ЗАЧЁТ /Тема/	8	0	
4.1.1	Подготовка к зачёту /ЗачётСОц/	8	17.75	3
4.1.2	Контактная работа с ППС /КоРа/	8	0.25	3

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП -отчет по практике, Зд-задание, Р-реферат.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

1. Перечень компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины:

ПК-1: Способность выполнять работы по проектированию морских нефтегазовых сооружений - раздел 1, темы 1.1 - 1.4; раздел 3, темы 3.1 - 3.3.

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

ПК-1.1: контролируемые разделы - 1, темы 1.1 - 1.2; оценочные средства - курсовой проект, контрольный опрос (собеседование), зачет

ПК-1.1: контролируемые разделы - 3, темы 3.1 - 1.3; оценочные средства - курсовой проект, контрольный опрос (собеседование), зачет

3. Описание шкал оценивания

3.1. Оценочное средство - курсовой проект:

18,0 – 20,0 - студент полно осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, корректно использовал литературные источники, обосновал своё «видение» поставленной проблемы и пути её решения
16,0 – 18,0 - студент в целом полно осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.

14,0 – 16,0 - студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, привёл, в основном отсканированные первоисточники без их анализа и своих суждений.

менее 14,0 - студент не готов, не выполнил задание и т.п.

3.2. Оценочное средство - собеседование*:

5,0 если правильные ответы на поставленные вопросы в ходе отчета практической или лабораторной работы даны на 95 – 100 % вопросов

4,0 если правильные ответы на поставленные вопросы в ходе отчета практической или лабораторной работы даны на 60 – 94 % вопросов

3,0 если правильные ответы на поставленные вопросы в ходе отчета практической или лабораторной работы даны на 51 – 59 % вопросов

менее 3,0 правильные ответы на поставленные вопросы в ходе отчета практической или лабораторной работы даны менее чем на 50 % включительно

*Примечание: Критерии и шкала оценивания за отчет одной выполненной практической или лабораторной работы

3.3. Оценочное средство - зачёт:

35 – 40 баллов: зачёт сдан на отлично (ответы на 80-100 % правильные);

25 – 34 балла: зачёт сдан на хорошем уровне (ответы на 70-79 % правильные);

15 – 24 балла: зачёт сдан на удовлетворительном уровне (ответы на 50 - 69 % правильные);

0 - 14 баллов: зачёт не сдан (ответы правильные менее, чем на 50 %).

4. Примеры типовых контрольных заданий по каждому оценочному средству и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, опыта деятельности

4.1. Курсовой проект

Оценочное средство курсовой проект - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой средство

проверки умений применять знания для решения задач определенного типа по теме, разделу или дисциплине. Курсовой проект показывает навыки студента умения работать самостоятельно с методической и специализированной литературой по теме. Курсовой проект является одним из видов самостоятельной работы студентов, входит в учебный план дисциплины как обязательный элемент учебной деятельности и включает задания по изучаемым темам дисциплины. Вопросы для курсового проекта составляются преподавателем. Варианты выдаются преподавателем на первом занятии. Курсовой проект предполагает углубленное изучение одного из разделов курса и включает в себя выполнение следующих задач:

- систематическое изложение теоретических основ проектирования и расчетов;
- описание методики расчетов;
- реализацию алгоритма расчета в Microsoft Office Excel (если то необходимо при выполнении работы)

Варианты курсового проект

1. Расчет опорного блока сквозного типа.

Требования к выполнению: Авторский оригинал-макет должен быть набран и сверстан в текстовом редакторе Word. При наборе текста использовать следующие параметры: шрифт Таймс, размер 14; полуторный интервал; поля следующих размеров: верхнее - 2,0 см, нижнее - 2,0 см, левое - 2,5 см, правое - 1,0 см. Для нумерации страниц использовать положение внизу страницы, посередине, нумерацию текста начинать от титульного листа (обложку не нумеровать); автоматическая расстановка переносов, ширина зоны переноса 0,25 см с ограничением 3-х переносов подряд; для выравнивания правого края страницы текст разверстывать по ширине печатного поля. Нумерация пояснительной записки сквозная, проставляемая арабскими цифрами в центре нижней части листа без точки. В нумерацию записки включают так же приложения, если они имеются. На титульном листе и задании номер страницы не ставят, но включают в общую нумерацию страниц. Опечатки, описки и графические неточности допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской. Рекомендуемый объем – 20-25 стр. Графическая часть оформляется на формате A1.

4.2. Оценочное средство "Контрольный опрос"- средство контроля, организованное преподавателем с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по дисциплине или определенному разделу, теме, проблеме и т.п. К видам контрольного средства "Контрольный опрос" применяемого при изучении дисциплины относится: собеседование

4.2.1. Собеседование

Собеседование - средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выявление объема знаний, обучающихся по определенному разделу после выполнения им практических работ.

Самостоятельная подготовка бакалавров включает в себя:

- изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется оценочным средством «Собеседование»;
 - повторение учебного материала, полученного при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения;
 - изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний;
- «Собеседование» – проводится на практическом занятии, включает вопросы, изучаемые на данном этапе. Время выполнения – 10 мин. Студенту разрешается пользоваться краткими записями (формулы, графики зависимостей).

4.3. Зачет

Изучение дисциплины заканчивается сдачей студентом зачета. Зачет проводится устно в виде собеседования по вопросам, составленным на основе вопросов к разделам изучаемой дисциплины. Зачет по дисциплине может проводиться в одной из двух форм – очной или дистанционной. Независимо от формы проведения, зачет включает предварительную часть и окончательное собеседование. При проведении зачета студенту выдается 2 вопроса. На протяжении 30 минут студент кратко (конспективно) излагает в письменной форме ответы на вопросы. После написания ответа проходит собеседование, в ходе которого преподаватель уточняет отдельные элементы ответа и делает вывод о степени сформированности компетенций студента. Билеты на зачет включают в себя вопросы, выносимые на рассмотрение на лекциях

Примерные вопросы, выносимые на зачет:

1. Виды САПР.
2. Основные идеи метода конечных элементов.
3. Критерии выбора САПР
4. Компоненты САПР.
5. Последовательность расчета по методу конечных элементов.
6. Виды (формы) реализации метода конечных элементов, их особенности.
7. Понятие математической модели. Требования, предъявляемые к ним.
8. Задачи математического моделирования. Классификация математических моделей.
9. Основные виды конечных элементов, применяемые в методе конечных элементов.
10. Виды стержневых конечных элементов, число степеней свободы и возможное применение для анализа конструкций.
11. Виды плоских конечных элементов, число степеней свободы и возможное применения для анализа конструкций
12. Численные методы расчета. Теория метода конечных элементов. Основные идеи.
13. Понятия о полных моделях и макромоделях.

14. Основные идеи метода конечных элементов.
15. Понятие концептуальной модели.
16. Возможность применение численных методов к расчетам морских нефтегазовых сооружений.
17. Методология инженерного проектирования
18. Классификация математических моделей по степени детализации описания
19. Классификация математических моделей по характеру отображаемых свойств
20. Принцип расчета на динамическую нагрузку с использованием метода конечных элементов
21. Виды и способы задания нагрузок на стержневой элемент в программном комплексе ЛИРА САПР.
22. Виды и способы задания нагрузок на узел в программном комплексе ЛИРА САПР
23. Основные информационные системы программного комплекса ЛИРА. Система ЛИР-ВИЗОР
24. Принцип задания жесткости элементов программного комплекса ЛИРА.
25. Анализ результатов расчета, полученных с использованием ЛИР-СТК.
26. Основные понятия о расчетном сочетании усилий (PCY) программного комплекса ЛИРА.
27. Основные понятия программного комплекса ЛИРА. Признак схем.
28. Виды и способы задания нагрузок на пластинчатые элементы в программном комплексе ЛИРА.
29. Основные положения работы в системе ЛИР-СТК.
31. Взаимосвязь систем ЛИР-ВИЗОР и ЛИР-СТК при расчете стальных конструкций..
32. Основные информационные системы программного комплекса ЛИРА. Система ЛИР-ВИЗОР.

Контрольные вопросы:

1. Какая основная цель создания САПР?
Ответ: Повышение эффективности труда
2. Какое основное средство САПР, которое позволяет повысить эффективность труда?
Ответ: Использование компьютерных технологий
3. Как называется процесс проектирование, при котором проектные решения получаются путем взаимодействия человека, ЭВМ и программных комплексов?
Ответ: Автоматизированный
4. Как называется подход проектирования, при котором сложная система рассматривается как совокупность взаимосвязанных составляющих элементов?
Ответ: Системный
5. Как называется разновидность системного подхода проектирования, синтезирующая варианты системы из отдельных компонентов (блоков)?
Ответ: Структурный подход
6. Как называется особенность проектирования для получения более точного результата, при котором производится многократное повторение расчета и последовательное приближение к конечному значению?
Ответ: Итерационный характер проектирования
7. Что является результатом проектирования в нефтегазовой отрасли?
Ответ: Проект разрабатываемой установки
8. Что является результатом конструирования в нефтегазовой отрасли?
Ответ: Конкретная, однозначная конструкция изделия
9. Что такое техническое задание, техническое предложение, эскизный проект, технический проект, разработка рабочей документации
Ответ: Стадии проектирования
10. Как называется стадия проектирования, которая отражает технические, технико-экономические характеристики будущего изделия, определяет основные характеристики конструкции и принципы работы?
Ответ: Техническое задание
11. На какой стадии проектирования основной задачей является проверка совместимости требований технического задания с возможностями реализации технических решений?
Ответ: Техническое предложение
12. Как называется заключительный этап проектирования, задачей которого является полная детализация проектных решений, обеспечивающая возможность осуществления всех производственных операций, связанных с реализацией этих решений и созданием изделия?
Ответ: Разработка рабочей документации
13. Какие существуют подсистемы САПР?
Ответ: Проектирующие и обслуживающие
14. Как называется компонент САПР, объединяющий математические методы, модели и алгоритмы, используемые при автоматизированном проектировании?
Ответ: Математическое обеспечение
15. Как называется компонент САПР, включающий совокупность связанных и взаимодействующих технических средств, обеспечивающих работу САПР, а также различные периферийные устройства?
Ответ: Техническое обеспечение
16. Как называется компонент САПР, включающий совокупность сведений, необходимых для выполнения проектирования?
Ответ: Информационное обеспечение
17. Для чего предназначены CAE-системы (англ. Computer-aided engineering)?
Ответ: Для инженерных расчётов, анализа и симуляции физических процессов
18. Какой наиболее распространенный метод решения систем дифференциальных уравнений, используемый в CAE-

системах?

Ответ: Метод конечных элементов (МКЭ)

19. Какое основное назначение систем CAD (англ. Computer-aided design/drafting)?

Ответ: Двумерное и/или трехмерного геометрическое проектирование

20. Какие существуют виды САПР по области применения?

Ответ: САПР в машиностроении, в строительстве, в электронике

21. Как называется математическое представление реальности?

Ответ: Математическая модель

22. К чему предъявляются требования универсальности, адекватности, точности, экономичности?

Ответ: К математической модели

23. Как называется процесс построения и изучения математических моделей?

Ответ: Математическое моделирование

24. Как называется класс задач в математическом моделировании, когда все параметры модели известны и необходимо только исследовать поведение самой модели?

Ответ: Прямая задача

25. Как называется класс задач в математическом моделировании, когда необходимо подобрать параметры модели таким образом, чтобы она удовлетворяла заданным условиям?

Ответ: Обратная задача

26. Какие бывают математические модели степени детализации?

Ответ: Полная модель, макромодель, концептуальная модель

27. Какие типы расчетных трехмерных моделей можно создать с применением AutoCAD?

Ответ: Каркасные, поверхностные и объёмные

28. Какие существуют виды конструкций по геометрическим признакам?

Ответ: Стержневые системы, двумерные и трехмерные конструкции

29. В какой форме реализуется метод расчета в ЛИРА-САПР?

Ответ: В форме метода перемещений

30. Какие основные методы расчета по методу конечных элементов?

Ответ: Метод перемещений и метод сил

31. Сколько степеней свободы в узле элемента в виде плоского треугольника при плоской задаче?

Ответ: 2

32. Сколько степеней свободы в узле балочного элемента?

Ответ: 3

33. Сколько степеней свободы в узле элемента в виде стержня?

Ответ: 1

34. Что устанавливает связь между нагрузками и перемещениями по направлению этих нагрузок?

Ответ: Матрица жесткости

35. На какие виды нагрузок можно рассчитать конструкцию в ЛИРА-САПР?

Ответ: Статические, динамические, температурные, деформационные

36. По каким элементам можно получить информацию, используя графическую систему ЛИР-ВИЗОР?

Ответ: По всему объекту и по всем элементам

37. Для чего используется конструктивная система ЛИР-АРМ?

Ответ: Для подбора сечений арматуры железобетонных конструкций

38. Для чего используется конструирующая система ЛИР-СТК?

Ответ: Для подбора сечений элементов стальных конструкций

39. Сколько вариантов выбора в диалоговом окне «Признак схемы» в ЛИРА-САПР?

Ответ: 5

40. Сколько степеней свободы в узле пространственной ферме?

Ответ: 6

41. Можно ли рассчитать плоскую ферму, используя «Признак схемы» с шестью степенями свободы в узле?

Ответ: Да

42. Можно ли рассчитать пространственную оболочку, используя «Признак схемы» три степени свободы в узле (три перемещения)?

Ответ: Нет

43. Какие степени свободы соответствуют плоской раме?

Ответ: Два линейных перемещения и один угол поворота

44. С чего начинается ручное задание расчетной схемы в ЛИРА-САПР?

Ответ: С добавления узлов

45. Как произвести автоматическое разбиение фигуры на заданные конечные элементы в ЛИРА-САПР?

Ответ: С помощью диалогового окна «Создание и триангуляция контуров»

46. На какие элементы можно разбить плоский контур с помощью триангуляции контуров?

Ответ: Треугольные и четырехугольные

47. Какую команду необходимо выполнять после операций Сборка, Разбиение, Копирование и других операций с геометрией?

Ответ: Упаковка схемы

48. Какие основные материалы используются при проектировании в ЛИРА-САПР?

Ответ: Железобетон, сталь, кирпич

49. Что такое параметры C1 и C2 в ЛИРА-САПР?

Ответ: Коэффициенты постели

50. Сколько нагрузок можно учесть в одном загрузении в ЛИРА-САПР?

Ответ: Любое количество нагрузок

51. Какие основные способы приложения нагрузки на расчетные схемы в ЛИРА-САПР?

Ответ: Нагрузка на узлы, стержни, пластины

52. Что такое РСУ?

Ответ: Расчетное сочетание усилий

53. Что такое РСН?

Ответ: Расчетное сочетание нагрузок

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

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
ЛП.1	Игнатьев, Игнатьев, Апраксина, Бахтин	МКЭ в задачах статики: учеб.-метод. комплекс	Волгоград: Изд-во ВолгГАСУ, 2008	
ЛП.2	Габова	Расчет морской стационарной платформы сквозного типа: метод. указания к курсов. проектированию по дисциплине "Система автоматизир. проектирования морских нефтегазовых станций"	Волгоград: Изд-во ВолгГАСУ, 2012	
ЛП.3	Булычев Г. А., Перфилов В. А.	Обустройство морских нефтегазовых сооружений: метод. указания к практ. занятиям	Волгоград: Изд-во ВолгГАСУ, 2014	
ЛП.4	Барабаш М. С., Ромашкина М. А.	Проектирование конструкций рабочей площадки в ПК ЛИРА-САПР: учеб. пособие	Москва: АСВ, 2020	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Библиотека ИАиС
Э2	Библиотека ВолгГТУ
Э3	ЭБС «Лань»
Э4	ЭБС «Юрайт»

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Windows
6.3.1.2	Adobe Acrobat Reader DC
6.3.1.3	LibreOffice

6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	Библиотека (НТБ)
6.3.2.2	Электронная информационная образовательная среда университета
6.3.2.3	ЭБС "Лань"
6.3.2.4	ЭБС "Book.ru"
6.3.2.5	Электронный каталог ИБЦ ВолгГТУ
6.3.2.6	Электронный каталог ИБЦ ИАиС

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	1. Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации / Учебная мебель, учебная доска, интерактивная трибуна, проектор.
7.2	2. Аудитория для самостоятельной работы обучающихся / Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Организация образовательного процесса по дисциплине " Системы автоматизированного проектирования морских нефтегазовых сооружений " регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины, если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины.

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и

информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.

Лекционный курс даёт наибольший объем информации и обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала. Практические занятия представляют собой детальное рассмотрение тем, изложенных на лекциях, они проводятся с целью закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины, кроме разделов, посвященных непосредственно организации учебного процесса по направлению и профилю подготовки.

Основной формой проведения практических занятий является изучение вопросов, связанных с системами автоматизированного проектирования конструкций платформ и их основных элементов. В обязанности преподавателя также входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на практических занятиях оценивается по видам работ: самостоятельность решение задач, формулировка вопросов, ответы на вопросы. Оценивание практических заданий входит в накопленную оценку.

Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, а также выполнении КП по дисциплине. Выполнение КП способствует развитию у студента умений и навыков самостоятельной работы с нормативной и специальной литературой.

В случае наличия существенных замечаний преподаватель возвращает КП на доработку обучающемуся. Вопросы, задаваемые автору работы, не должны выходить за рамки тематики дисциплины.

Перечень методических указаний для освоения дисциплины:

1. Расчет морской стационарной платформы сквозного типа : метод. указания к курсов. проектированию по дисциплине "Система автоматизир. проектирования морских нефтегазовых сооружений" / М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. архитектур.-строит. ун-т ; сост. В. В. Габова, Волгоград, Изд-во ВолгГАСУ, 2012, 20 с.
2. Оборудование морских нефтегазовых сооружений [Электронный ресурс] : метод. указания к практ. занятиям / М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. архитектур.-строит. ун-т ; сост. Г. А. Булычев, В. А. Перфилов. - Электрон. текстовые и граф. данные (410 Kb) - Волгоград : Изд-во ВолгГАСУ, 2014. - Систем. требования: Adobe Reader 6.0..-Режим доступа: <http://www.vgasu.ru/publishing/on-line/>.-Загл. с тит. экрана.-№ госрег. 0321400410, рег. свидетельство ФГУП НТЦ «Информрегистр» № 34940 от 11 июня 2014 г.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к needs лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.