



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение 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.

## Конструирование 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 6  
зачеты с оценкой 5  
курсовые работы 6

| Семестр(Курс.Номер семестра на курсе) | 5(3.1) |       | 6(3.2) |       | Итого |       |
|---------------------------------------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|
|                                       | УП     | ПП    | УП     | ПП    | УП    | ПП    |
| Лекции                                | 16     | 16    | 16     | 16    | 32    | 32    |
| Практические                          | 16     | 16    | 16     | 16    | 32    | 32    |
| Лабораторные                          | 16     | 16    | 16     | 16    | 32    | 32    |
| Итого ауд.                            | 48     | 48    | 48     | 48    | 96    | 96    |
| Контактная работа                     | 48.25  | 48.25 | 48.25  | 48.25 | 96.5  | 96.5  |
| Сам. работа                           | 59.75  | 59.75 | 59.75  | 59.75 | 119.5 | 119.5 |
| 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)

### **Конструирование 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. № 8

| <b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ).<br/>ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.</b>   |  |
|--|--|
| Целью изучения дисциплины является получение студентом представления о морских нефтегазовых сооружениях и их классификации, о сооружениях для бурения скважин, добычи нефти и газа, транспорта углеводородов; знания о конструкциях платформ (стационарных, плавучих, стальных, железобетонных) и их основных элементах (верхнем строении, опорном блоке, фундаментах); получение студентом знания об определении основных параметров платформы, принципах расчёта конструкций стационарных и плавучих платформ, об изготовлении модулей, транспортировке на место установки, монтаже и сдаче в эксплуатацию; ознакомление студента с использованием компьютерной технологии при проектировании морских нефтегазовых сооружений. |  |
| Для достижения поставленной цели студент должен решить ряд задач:  |  |
| 1) изучить классификацию морских нефтегазовых сооружений;  |  |
| 2) изучить конструкции платформ (стационарных, плавучих, стальных, железобетонных) и их основных элементов (верхнее строение, опорный блок, фундаменты);   |  |
| 3) изучить вопросы, связанные с определением основных параметров платформы;  |  |
| 4) изучить принципы расчёта конструкций стационарных и плавучих платформ;  |  |
| 5) изучить изготовление модулей, транспортировку на место установки, монтажа и сдачу в эксплуатацию.   |  |

| 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  | Математика  |                |       |                |
| 2.2  | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:                                |                |       |                |
| 2.2.1  | Системы автоматизированного проектирования МНС  |                |       |                |
| 2.2.2  | Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы  |                |       |                |
| 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: основные виды морских нефтегазовых сооружений, их классификацию, основные типы сооружений для бурения скважин, добычи нефти и газа, транспорта углеводородов; конструкцию платформ (стационарных, плавучих, стальных, железобетонных) и основные элементы платформы (верхнее строение, опорный блок, фундаменты); виды нагрузок;<br>умеет: обоснованно определять основные параметры платформы; производить сбор нагрузок, действующих на морские нефтегазовые сооружения;<br>владеет: методикой обоснованного выбора конструкции морского нефтегазового сооружения. |   |                |       |                |
| 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  | Морские нефтегазовые сооружения, их классификация; сооружения для бурения скважин, добычи нефти и газа, транспорта углеводородов. /Тема/      | 5              | 0     |                |
| 1.1.1  | Морские нефтегазовые сооружения различных видов. Порты и ограждающие сооружения: причалы, пирсы, островные сооружения, эстакады, дамбы. /Лек/ | 5              | 2     | 3              |
| 1.1.2  | Стационарные платформы: гравитационные, свайные, искусственные острова, выносные причалы. /Лек/   | 5              | 2     | 3              |
| 1.1.3  | Плавучие морские нефтегазовые сооружения: полупогружные и самоподъёмные установки, суда с буровым оборудованием, оборудование. /Лек/          | 5              | 2     | 3              |

|        |   |   |       |        |
|--------|---|---|-------|--------|
| 1.1.4  | Сооружения для обслуживания танкеров в открытом море. Подводное устьевое. /Лек/   | 5 | 2     | 3      |
| 1.1.5  | Классификация и типы морских нефтегазовых сооружений. /Пр/  | 5 | 2     | 3      |
| 1.1.6  | Стационарные морские нефтегазовые сооружения. /Пр/  | 5 | 2     | 3      |
| 1.1.7  | Плавучие морские нефтегазовые сооружения. /Пр/  | 5 | 4     | 3      |
| 1.1.8  | Подготовка к текущему контролю успеваемости. /Ср/   | 5 | 16    | Ко     |
| 1.2    | Платформы: стационарные, плавучие, стальные, железобетонные. /Тема/   | 5 | 0     |        |
| 1.2.1  | Конструктивные особенности различных платформ. /Лек/  | 5 | 2     | 3, РГР |
| 1.2.2  | Расчёт основных нагрузок на платформы. /Лек/  | 5 | 2     | 3, РГР |
| 1.2.3  | Транспортировка стационарных и плавучих платформ. /Пр/  | 5 | 4     | 3      |
| 1.2.4  | Определение постоянных сил и нагрузок на морские нефтегазовые сооружения. /Лаб/   | 5 | 6     | Ко     |
| 1.2.5  | Изготовление модулей платформ, транспортировка на место установки, монтаж и сдача в эксплуатацию. /Лек/   | 5 | 2     | 3      |
| 1.2.6  | Определение внешних воздействий (волна). /Лек/  | 5 | 2     | 3, РГР |
| 1.2.7  | Особенности конструкции платформ на стержневой опорной системе. /Пр/  | 5 | 4     | 3      |
| 1.2.8  | Определение ветровой нагрузки на морские платформы. /Лаб/   | 5 | 4     | Ко     |
| 1.2.9  | Определение волновой нагрузки для морских сооружений в виде стенки. /Лаб/   | 5 | 6     | Ко     |
| 1.2.10 | Подготовка к текущему контролю успеваемости. /Ср/   | 5 | 26    | 3      |
| 2      | <b>Раздел 2. Раздел 2. Промежуточная аттестация</b>   |   |       |        |
| 2.1    | ЗАЧЁТ /Тема/  | 5 | 0     |        |
| 2.1.1  | Подготовка к зачёту /ЗачётСОц/  | 5 | 17.75 | 3      |
| 2.1.2  | Контактная работа с ППС /КоРа/  | 5 | 0.25  | 3      |
| 3      | <b>Раздел 3. Раздел 3. Обучение</b>   |   |       |        |
| 3.1    | Принципы расчёта конструкций стационарных и плавучих платформ с учётом действия на них внешних нагрузок (волновая, ветровая, ледовая, от течения, гололёдная и от навала судов). /Тема/       | 6 | 0     |        |
| 3.1.1  | Статическая и динамическая определённость морских нефтегазовых сооружений. Постоянные и временные силы. /Лек/   | 6 | 2     | 3      |
| 3.1.2  | Определение внешних воздействий и реакций на стержневые системы. /Лек/  | 6 | 2     | 3, КР  |
| 3.1.3  | Определение внешних воздействий (волна). /Лек/  | 6 | 2     | 3, КР  |
| 3.1.4  | Определение внешних воздействий (ветер, лёд). /Лек/   | 6 | 2     | 3, КР  |
| 3.1.5  | Особенности сбора нагрузок на конструкции платформ на стержневой опорной системе. /Пр/  | 6 | 4     | 3      |
| 3.1.6  | Определение несущей способности свайного фундамента стационарной платформы. /Пр/  | 6 | 4     | 3      |
| 3.1.7  | Определение волновой нагрузки для морских сооружений в виде стержневой системы. /Лаб/   | 6 | 10    | Ко     |
| 3.1.8  | Расчёт платформ на остойчивость и устойчивость. /Пр/  | 6 | 2     | 3      |
| 3.1.9  | Расчёт фундаментов и якорных систем. Изготовление, транспортировка и монтаж платформ. /Лек/   | 6 | 2     | 3      |
| 3.1.10 | Расчёт подпорной плиты для сооружения искусственного острова. /Пр/  | 6 | 2     | 3      |
| 3.1.11 | Расчёт платформ на остойчивость и устойчивость. /Лаб/   | 6 | 4     | 3      |
| 3.1.12 | Подготовка к текущему контролю успеваемости. /Ср/   | 6 | 14    | Ко     |
| 3.2    | Конструирование морских нефтегазовых сооружений и понятие о расчётах. Этапы проектных работ. Использование компьютерной технологии при проектировании морских нефтегазовых сооружений. /Тема/ | 6 | 0     |        |
| 3.2.1  | Этапы проектных работ: задание на проектирование, предварительный проект, рабочий проект. Понятие о расчётах и конструирование морских нефтегазовых сооружений. /Лек/                         | 6 | 2     | 3, КР  |
| 3.2.2  | Использование программных средств для расчёта прочности узловых соединений элементов конструкций стержневых систем методом конечных элементов. /Лек/  | 6 | 4     | 3, КР  |
| 3.2.3  | Определение несущей способности свайного фундамента стационарной платформы. /Пр/  | 6 | 2     | 3      |
| 3.2.4  | Расчёт прочности узловых соединений и элементов конструкции стержневых систем с использованием программных средств. /Пр/  | 6 | 2     | 3      |

|       |   |   |       |       |
|-------|---|---|-------|-------|
| 3.2.5 | Программные средств для расчёта элементов конструкций стержневых систем методом конечных элементов. /Лаб/ | 6 | 2     | Ко    |
| 3.2.6 | Подготовка к текущему контролю успеваемости. /Ср/   | 6 | 10    | Ко    |
| 3.3   | Выполнение КР. /Тема/   | 6 | 0     |       |
| 3.3.1 | Выполнение КР. /Ср/   | 6 | 14    | З, КР |
| 3.3.2 | Подготовка к защите КР. /Ср/  | 6 | 4     | Ко    |
| 4     | <b>Раздел 4. Раздел 4. Промежуточная аттестация</b>   |   |       |       |
| 4.1   | ЗАЧЁТ /Тема/  | 6 | 0     |       |
| 4.1.1 | Подготовка к зачёту. /Зачёт/  | 6 | 17.75 | З     |
| 4.1.2 | Контактная работа с ППС /КоРа/  | 6 | 0.25  | З     |

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 - 1.2; 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 - контрольная работа, контрольный опрос (собеседование), зачет

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

3. Описание шкал оценивания

3.1. Оценочное средство - контрольная работа:

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 - курсовая работа:

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.

3.3. 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

3.4. 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. Контрольная работа

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

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

Варианты контрольной (семестровой) работы

1. Ветровые нагрузки, действующие на опорный блок.
2. Волновая нагрузка на обтекаемые преграды.

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 – 10-12 стр.

#### 4.2. Курсовая работа

Оценочное средство курсовая работа - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой средство проверки умений применять знания для решения задач определенного типа по теме, разделу или дисциплине. Курсовая работа показывает навыки студента умения работать самостоятельно с методической и специализированной литературой по теме. Курсовая работа 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 курсовой работы составляются преподавателем. Варианты выдаются преподавателем на первом занятии. Курсовая работа предполагает углубленное изучение одного из разделов курса и включает в себя выполнение следующих задач:

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

Варианты контрольной (семестровой) работы

1. Сбор нагрузок, действующих на опорный блок.

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 – 10-12 стр.

4.3. Оценочное средство "Контрольный опрос"- средство контроля, организованное преподавателем с обучающимися 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

#### 4.3.1. 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).

#### 4.4. 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. Классификация морских нефтегазовых сооружений.
2. Установка стационарных платформ на морское дно.
3. Мелководная зона волнового процесса.
4. Прибойная зона волнового процесса.
5. Приведённая площадь фундамента гравитационной платформы.
6. Устойчивость морских гравитационных платформ.
7. Перегон полупогружной плавучей буровой установки.
8. Устойчивость морских гравитационно-свайных платформ.
9. Разделение парусности МНС на характерные участки.
10. Средняя составляющая ветровой нагрузки.
11. Пульсационная составляющая ветровой нагрузки.
12. Нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки.
13. Остойчивость МНС.
14. Аэродинамический коэффициент ветровой нагрузки.
15. Расчёт свайного фундамента МНС.
16. Расчётное сопротивление под нижнем концом свай.
17. Ветровая нагрузка на МНС.
18. Расчётное сопротивление на боковой поверхности свай.
19. Волновая нагрузка на МНС.
20. Ледовая нагрузка на МНС.
21. Снеговая нагрузка на МНС.
22. Гололёдная нагрузка на МНС.
23. Определение количества буксирных средств для транспортировки МНС.
24. Нагрузка на МНС от течения.
25. Глубоководная зона волнового процесса.
26. Предельные состояния. I и II группа предельных состояний.
27. Нагрузки и воздействия. Классификация нагрузок. Постоянные нагрузки и воздействия.
28. Нагрузки и воздействия. Классификация нагрузок. Временные длительные нагрузки.
29. Нагрузки и воздействия. Классификация нагрузок. Кратковременные нагрузки.
30. Нагрузки и воздействия. Классификация нагрузок. Особые нагрузки.
31. Нормативные и расчетные нагрузки. Понятие нормативных нагрузок.
32. Расчетные нагрузки. Понятие коэффициента надежности.
33. Понятие сочетания нагрузок.
34. Понятие нормативного сопротивления.
35. Понятие расчетного сопротивления.
36. Система коэффициентов надежности метода предельных состояний.
37. Особенности основных соединений металлических конструкций. Сварные соединения.
38. Особенности основных соединений металлических конструкций. Болтовые соединения.
39. Виды сварки, применяемые в металлических конструкциях.
40. Разновидности сварных соединений.
41. Расчет волновых нагрузок на горизонтальную обтекаемую преграду.
42. Расчет волновых нагрузок на вертикальную обтекаемую преграду.
43. Определение высотного размера морской стационарной платформы сквозного типа.

Контрольные вопросы:

- . Как называется добыча жидкого углеводородного сырья в результате разработки коренных пород и отложений ниже уровня океана?

Ответ: Морская добыча нефти

2. Какие виды буровых установок применяются для бурения в море?

Ответ: Плавучая буровая установка и морские стационарные платформы

3. Какой тип плавучей буровой установки позволяет бурить при наибольшей глубине?

Ответ: Полупогружная плавучая буровая установка

4. Расшифруйте термин ПБУ?

Ответ: Плавучая буровая установка

5. Какие основные типы плавучих буровых установок?

Ответ: Самоподъёмная, полупогружная, погружная

6. Как называется буровая установка, которая поднимается в рабочее положение на колоннах, опирающихся на грунт?

Ответ: Самоподъёмная плавучая буровая установка

7. Расшифруйте термин МСП?

Ответ: Морская стационарная платформа

8. Какие основные типы морских стационарных платформ по конструктивным особенностям?

Ответ: Гравитационная, свайная, мачтовая

9. За счет чего в основном обеспечивается устойчивость на грунте гравитационной морской стационарной платформы?

Ответ: За счет собственного веса

10. За счет чего в основном обеспечивается устойчивость на грунте свайной морской стационарной платформы?

Ответ: За счет свай, забитых в грунт

11. С помощью чего обеспечивается устойчивость мачтовой морской стационарной платформы?

Ответ: С помощью оттяжек

12. Как называются морские нефтегазовые сооружения, предназначенные для транспортировки нефти и газа от морских платформ к резервуарам для накопления и хранения нефти и газа.

Ответ: Подводные трубопроводы

13. Как называются стационарные и плавучие сооружения, предназначенные для размещения комплекса оборудования для бурения разведочных и эксплуатационных скважин, а также для первичной обработки добываемых нефти и газа?

Ответ: Буровые платформы и буровые суда

14. Какие процессы осуществляются с нефтью и газом на морских нефтегазовых сооружениях?

Ответ: Добычу, обработку, хранение, транспортировку

15. Как морские нефтегазовые сооружения, опирающиеся на дно моря, передают внешнюю нагрузку на грунтовое основание?

Ответ: Через опорные устройства

16. Какие основные требования к морским нефтегазовым сооружениям, не опирающимся на дно моря?

Ответ: Плавучесть, остойчивость, управляемость.

17. Какие основные составные части морских стационарных платформ гравитационного типа?

Ответ: Верхнее строение и опорное основание

18. Преимуществом морских стационарных платформ какого типа являются непродолжительное время установки в море и собственная плавучесть?

Ответ: МСП гравитационного типа

19. У каких морских стационарных платформ основными элементами являются стойки, пояса, раскосы?

Ответ: МСП сквозного типа

20. Какую конструкцию представляет собой опорное металлическое основание морской стационарной платформы сквозного типа?

Ответ: Пространственная ферма

21. Какая морская стационарная платформа представляет собой объёмную конструкцию, имеющую вертикальные и наклонные стенки, а также внутренние отсеки различной функциональной направленности?

Ответ: Кессон

22. Какой срок службы для гидротехнических сооружений I и II классов?

Ответ: 100 лет

23. Какой срок службы для гидротехнических сооружений III и IV классов?

Ответ: 50 лет

24. Какие нагрузки и воздействия действуют на гидротехнические сооружения?

Ответ: Постоянные, временные, особые

25. К каким нагрузкам относятся собственный вес сооружения и давление воды на поверхность сооружения?

Ответ: Постоянные нагрузки

26. К каким нагрузкам относятся собственный вес буровой вышки, нагрузка от веса бурильных труб?

Ответ: Временные длительные нагрузки

27. К каким нагрузкам относятся нагрузка от ветра, снега, волн, льда?

Ответ: Кратковременные нагрузки

28. К каким нагрузкам относятся сейсмические воздействия?

Ответ: Особые нагрузки

29. Как называются нормативные нагрузки, умноженные на соответствующий коэффициент надежности?

Ответ: Расчетные нагрузки

30. Какое значение может принимать коэффициент надежности по нагрузке?

Ответ: Больше или равно 1

31. Какие основные расчетные режимы для конструкций морских стационарных платформ?

Ответ: Рабочий, транспортировки, установки и снятия с точки, режим выживания (экстремального нагружения)

32. Какие основные требования к конструкциям морских стационарных платформ во всех расчетных режимах?

Ответ: Прочность, жесткость (геометрическая неизменяемость), устойчивость

33. Как называется состояние конструкции, при котором она перестает удовлетворять предъявляемым эксплуатационным требованиям?

Ответ: Предельное состояние

34. Какой расчет стальных конструкций учитывает много циклов нагружения?

Ответ: Расчет на выносливость (расчет на усталость)

35. Какие внешние воздействия действуют на опорный блок морской стационарной платформы?

Ответ: Ветровые, снеговые, волновые, ледовые нагрузки, нагрузка от навала судов

36. Как называется расстояние от уровня воды до нижней отметки верхнего строения?

Ответ: Клиренс

37. Из каких составляющих складывается нормативное значение ветровой нагрузки?

Ответ: Из средней и пульсационной

38. К какому виду нагрузок относится пульсационная составляющая ветровой нагрузки?

Ответ: Динамическое нагружение

39. Как изменяется коэффициент  $k(z_e)$ , учитывающий изменение ветрового давления по высоте, с увеличением высоты?

Ответ: Коэффициент увеличивается

40. Что обозначает коэффициент  $c$  в формуле средней составляющей ветровой нагрузки:  $w_m = w_0 \cdot k(z_e) \cdot c$ ?

Ответ: Аэродинамический коэффициент

41. Какое значение принимает коэффициент надежности по нагрузке для основной ветровой нагрузки?

Ответ: 1,4

41. Для какого типа местности характерны - открытые побережья морей, озер и водохранилищ, сельские местности, в том числе с постройками высотой менее 10 м, пустыни, степи, лесостепи, тундра.

Ответ: Тип местности А

42. Как рассчитывается ветровое давление с наветренной и подветренной стороны сооружения?

Ответ: Для расчета с наветренной стороны ветровое давление умножается на 0,8, а с подветренной стороны на 0,6.

43. Как надо рассчитывать морское сооружение, если его поперечные размеры составляют менее 40% от длины волны?

Ответ: Как обтекаемую преграду

44. Из каких компонентов складывается нагрузка на обтекаемые преграды?

Ответ: Инерционный и скоростной компоненты

45. Как меняется волновая нагрузка с увеличением глубины?

Ответ: Уменьшается

46. Какие прочностные характеристики ледяного покрова используются при расчете ледовых нагрузок?

Ответ: Предел прочности при сжатии и предел прочности при изгибе

47. Как называется расчет плавучей платформы на опрокидывание?

Ответ: Расчет на остойчивость

48. Какие существуют виды разрушения сварного шва?

Ответ: По металлу шва и по границе зоны сплавления

49. Какие соединения применяют для соединения элементов металлических конструкций?

Ответ: Сварные, болтовые, заклёпочные

50. Какие расчеты проводят для болтовых соединений?

Ответ: Расчеты на срез, на смятие, на разрыв

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

|      | Авторы, составители                 | Заглавие   | Издательство,                    | Электронный адрес |
|------|-------------------------------------|--|----------------------------------|-------------------|
| ЛП.1 | Перфилов, Габова, Томарева, Канавец | Проектирование и строительство морских нефтегазовых сооружений: учебник : в 2 ч.   | Волгоград: Изд-во ВолгГТУ, 2017  |                   |
| ЛП.2 | Бородавкин                          | Конструирование: учеб. для вузов по специальности "Мор. нефтегазовые сооружения" направления подгот. "Оборудование и агрегаты нефтегазового пр-ва"   | М.: Недра, 2006                  |                   |
| ЛП.3 | Филатов                             | Конструирование и строительство морских нефтегазовых сооружений: метод. указания к лаб.-практ. занятиям [для 3 курса направления "Морские нефтегазовые сооружения" очн. и заоч. форм обучения] | Волгоград: Изд-во ВолгГАСУ, 2012 |                   |

### 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   |
| <b>6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)</b> |   |
| 6.3.2.1  | Электронный каталог ИБЦ ИАиС                                  |
| 6.3.2.2  | Электронный каталог ИБЦ ВолгГТУ                               |
| 6.3.2.3  | ЭБС "Book.ru"   |
| 6.3.2.4  | ЭБС "Лань"  |
| 6.3.2.5  | Электронная информационная образовательная среда университета |
| 6.3.2.6  | Библиотека (НТБ)  |

| <b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ</b> |  |
|---|--|
| 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.                             |

| <b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>  |  |
|--|--|
| <p>Организация образовательного процесса по дисциплине "Конструирование 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 обеспечивать 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 конструкциями платформ и их основных элементов, а также решение задач по сбору основных нагрузок на морские платформы. 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 РГР по дисциплине. Выполнение РГР способствует развитию у студента умений и навыков самостоятельной работы с нормативной и специальной литературой. В случае наличия существенных замечаний преподаватель возвращает РГР обучающемуся на доработку. Вопросы, задаваемые автору работы, не должны выходить за рамки тематики дисциплины. Перечень методических указаний для освоения дисциплины:</p> <p>1. Конструирование и строительство морских нефтегазовых сооружений : метод. указания к лаб.-практ. занятиям [для 3 курса направления "Морские нефтегазовые сооружения" очн. и заоч. форм обучения] / М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. архитектур.-строит. ун-т, Каф. морских нефтегазовых сооружений ; сост. В. А. Филатов. - Волгоград : Изд-во ВолгГАСУ, 2012. - 19, [1] с.</p> <p>2. Щеглов А.Р. Установка на морское дно гравитационной платформы / А.Р. Щеглов, В.А. Филатов // Ежегодная научно-техническая конференция профессорско-преподавательского состава и студентов ВолгГАСУ : Волгоград, 2014. – Ч. 1. – С. 199-200.</p> <p>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</p> |  |

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 нуждам 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.