



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОП

Л.В. Ким

УТВЕРЖДАЮ

Директор Инженерно-строительного
отделения

А.Э. Фарафонов

25.03.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Сооружения континентального шельфа

Направление подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
специализация «Строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности»
Форма подготовки очная

курсы 3, 4, 5 семестры 6, 7, 8, 9
лекции 18 час.
практические занятия 144 час.
лабораторные работы не предусмотрены
в том числе с использованием МАО лек.0/пр. 0/лаб. 0 час.
всего часов аудиторной нагрузки 162 час.
в том числе с использованием МАО 0 час.
самостоятельная работа 108 час.
в том числе на подготовку к экзамену 54 час.
контрольные работы не предусмотрены
курсовой проект 7, 8, 9 семестры
зачет 7, 9 семестры
экзамен 6, 8 семестры

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки **08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.05.2017 г. № 483.
Рабочая программа обсуждена на заседании Инженерно-строительного отделения протокол № 5 от 28.01.2021 г.
Директор Инженерно-строительного отделения к.т.н., доцент А.Э. Фарафонов
Составитель: к.т.н., доцент Ким Л.В.

Владивосток
2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины - формирование компетенции в области проектирования и строительства сооружений континентального шельфа (СКШ), ознакомление с методами параметрического проектирования СКШ.

Задачи дисциплины:

- изучение общих принципов комплексного освоения ресурсов континентального шельфа;
- получение знаний по определению параметров нагрузок и воздействий на СКШ;
- овладение умениями и навыками построения топологической модели сооружения;
- овладение навыками проведения технико-экономического обоснования строительства на континентальном шельфе.

Дисциплина относится к блоку Б1.В части, формируемой участниками образовательных отношений.

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения.

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-3. Способность разрабатывать основные разделы проекта особо опасных и технически сложных объектов гидротехнического строительства	ПК-3.1 Составление задания на проектирование гидротехнического сооружения
	ПК-3.2 Составление технического задания для проведения инженерных изысканий для гидротехнического строительства
	ПК-3.3 Оценка результатов инженерных изысканий для гидротехнического строительства
	ПК-3.4 Выбор исходных данных для проектирования гидротехнического сооружения
	ПК-3.5 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих нормативные требования к проектным решениям гидротехнических

	сооружений и их комплексов
ПК-3.6	Составление плана работ по проектированию гидротехнических сооружений, их комплексов
ПК-3.7	Составление и проверка заданий на подготовку проектной документации гидротехнических сооружений, их комплексов
ПК-3.8	Оценка условий строительства гидротехнического сооружения
ПК-3.9	Выбор типа и схемы устройства гидротехнического сооружения
ПК-3.10	Выбор вариантов проектного решения гидротехнического сооружения
ПК-3.11	Назначение геометрических размеров гидротехнического сооружения исходя из заданных условий
ПК-3.12	Оформление проекта гидротехнического сооружения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
ПК-3.13	Выбор и сравнение вариантов проектных организационно-технологических решений гидротехнического строительства
ПК-3.14	Составление элемента проекта организации строительства гидротехнического сооружения
ПК-3.15	Составление структурной схемы системы мониторинга состояния гидротехнического сооружения
ПК-3.16	Проверка соответствия проектных решений гидротехнических сооружений требованиям нормативно-технических документов и техническому заданию на проектирование
ПК-3.17	Выполнение нормоконтроля оформления проектной документации гидротехнических сооружений
ПК-3.18	Составление исходных требований для разработки смежных разделов проекта гидротехнических сооружений, их комплексов

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Содержание лекционного курса (18 час.)

1. Ресурсы континентального шельфа (2,1 час.)

Понятие континентального шельфа. Ресурсы шельфа морей и океанов, их освоение. Перспективы использования ресурсов континентального шельфа. Технические средства освоения ресурсов океана.

История обустройства континентального шельфа. Международный и российский опыт. Основные вехи в развитии технологий обустройства континентального шельфа. Обзор проектов освоения месторождений углеводородов на континентальном шельфе.

Энергетические ресурсы континентального шельфа. Традиционные и не традиционные источники энергии континентального шельфа. Общее состояние добычи углеводородов в России. Описание запасов углеводородов в России, характеристика естественных условий расположения месторождений. Деление акваторий и дна с учетом использования для добычи нефти и газа.

2. Общие сведения о СКШ (2,1 час.)

Классификация гидротехнических сооружений для обустройства континентального шельфа. В том числе, классификация и основные конструктивные формы сооружений для обустройства месторождений нефти и газа. Условия применения различных типов конструкций. Достоинства и недостатки основных типов морских ледостойких платформ. Стационарные платформы. Плавающие морские нефтегазовые сооружения. Подводные нефтегазовые сооружения. Особенности проектирования шельфовых гидротехнических сооружений. Область применения. Достоинства и недостатки. Естественные условия акваторий Арктических морей. Основные характеристики ледового режима.

Схемы обустройства нефтегазовых месторождений на шельфе. Этапы освоения морских нефтегазовых месторождений. Бурение разведочных скважин. Оборудование и материалы. Технология работ. Закачивание скважины. Способы подачи нефти и газа на поверхность. Эксплуатационное оборудование.

Описание и функции элементов СКШ.

3. Природно-географические условия континентального шельфа (1,4 час.)

Зона умеренного климата, арктическая и субарктическая зоны.

Виды строительных материалов и изделий для морских условий, коррозия и защита от коррозии.

4. Основания и фундаменты СКШ (1,4 час.)

Подготовка основания для установки СКШ.

Гидростатическая и гидродинамическая устойчивость СКШ.

5. Основы проектирования СКШ (1,4 час.)

Факторы, влияющие на проектирование шельфовых нефтегазодобывающих сооружений. Общие положения проектирования. Общие и местные факторы. Влияние природных условий на обустройство морских месторождений.

Методы расчётов и анализа СКШ. Методы компьютерного моделирования СКШ. Программа Anchored structures.

5. Нормативно-правовая база проектирования СКШ (0,7 час.)

Лекция 6. Нагрузки и воздействия на СКШ (0,7 час.)

Классификация нагрузок. Ветровые нагрузки, их характеристика и принципы расчета. Нагрузки от течений, их характеристика и принципы расчета. Волновые нагрузки, их характеристика и принципы расчета. Статическое взаимодействие с грунтом. Сейсмическая нагрузка. Особенности расчета сейсмической нагрузки. Конструктивные формы гидротехнических сооружений в сейсмически опасных районах. Проблема сочетания внешних нагрузок. Учет сочетаний нагрузок в строительных нормах. Сочетание нагрузок, представляемых случайными величинами. Сочетание нагрузок, изменяющихся во времени. Расчетные сочетания ледовых нагрузок с другими видами внешних воздействий на сооружения. Учет редких сочетаний нагрузок и воздействий. Методика выбора коэффициента сочетаний нагрузок. Нагрузки от естественных условий. Технологические нагрузки.

6. Ледовые нагрузки и воздействия на СКШ (0,7 час.)

Модели разрушения льда, натурные и экспериментальные исследования. Определение ледовых нагрузок по нормативным документам. Нагрузки от ровного ледяного покрова, нагрузки от температурного расширения, нагрузки от примерзшего ледяного покрова. Проблемы расчета ледовых нагрузок на широкие сооружения вертикального профиля. Расчет нагрузок на протяженные сооружения. Особенности расчета нагрузок на многоопорные сооружения.

Нагрузки от однолетних торосов на сооружения вертикального профиля. Модели торошения льда, основные сценарии взаимодействия модели движения торосов, модели форм тороса, вероятность столкновения тороса с сооружением.

Особенности расчета ледовых нагрузок на наклонные сооружения. Модели расчета ледовой нагрузки на наклонные сооружения, основные факторы, влияющие на величину ледовой нагрузки на наклонные сооружения, исследование зависимости ледовой нагрузки от угла наклона передней грани конструкции.

Применение методов статистического моделирования для оценки распределений ледовой нагрузки.

Вероятностные методы расчета ледовых нагрузок и воздействий на СКШ. Методика расчета ледовой нагрузки при заданном сценарии взаимодействия.

7. Технологии строительства СКШ (1,4 час.)

Организация строительного производства гидротехнических сооружений для континентального шельфа.

Морские операции.

7. Проектирование решетчатых СКШ (1,4 час.)

Проектирование решётчатых СКШ. Расчеты свайных оснований. Методики расчета свай и свайных групп, тенденции их совершенствования. Особенности динамических расчетов. Расчет и конструирование сооружений сквозного типа. Расчетные схемы. Связь конструктивного решения со способом монтажа. Расчет узлов. Усталостная прочность узлов.

8. Проектирование гравитационных СКШ, плавучих установок, подводных добычных комплексов (1,4 час.)

Железобетонные и сталебетонные сооружения. Требования к материалам. Расчетные режимы и нагрузки. Обеспечение надежности железобетонных платформ. Особенности расчета.

Плавучие установки (буровые, хранилища, электростанции и др.).

Подводные добычные комплексы.

Ледостойкие СКШ. Классификация ледостойких сооружений. Расчеты конструкций и оснований. Воздействие ледяных образований на подводные объекты обустройства. Механизм взаимодействия дрейфующего тороса с грунтом. Теоретические модели воздействия торосов на морское дно. Особенности профиля заглубления морских трубопроводов. Анализ частоты воздействия торосов на подводное устьевое оборудование скважин.

Вероятностные модели частоты воздействия торося на морское дно и выбор оптимального положения трассы трубопровода.

9. Надежность СКШ (1,4 час.)

Морская коррозия металлов. Истирающее воздействие ледяного покрова. Натурные исследования в области ледовой абразии. Теоретические исследования ледовой абразии. Экспериментальные исследования сопротивления различных материалов (сталь, бетон, дерево и т.д.) ледовой абразии. Проблемы расчета истирающего воздействия от дрейфующего ледяного покрова.

9. Техническая эксплуатация СКШ (1,4 час.)

Техническая эксплуатация сооружений для добычи нефти и газа. Правила технической эксплуатации. Организация наблюдений. Профилактический и аварийный ремонт. Охрана труда и обеспечение безопасности личного состава при эксплуатации СКШ. Предотвращение загрязнения акватории. Причины и источники загрязнения. Мероприятия по предотвращению и борьбе с загрязнением. Устройства и оборудование для очистки акватории. Разливы нефти в ледовых условиях. Трансформация нефтяных углеводородов в ледовых условиях.

Экологические проблемы освоения углеводородов на шельфе Сахалина. Социально-экономические последствия загрязнения океана. Мероприятия по предотвращению загрязнения. Ликвидация последствий загрязнения нефтью.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Темы практических занятий

6 семестр (36 час.)

Занятие 1. Выбор схемы обустройства месторождения нефти по экономическим показателям (2 час.)

Занятие 2. Расчёт волновой нагрузки на горизонтальную обтекаемую преграду (2 час.)

Занятие 3. Расчёт волновой нагрузки на решётчатое сооружение (2 час.)

Занятие 4. Расчёт волновой нагрузки на вертикальную обтекаемую преграду с морскими обрастателями (2 час.)

Занятие 5. Расчёт ледовой нагрузки от ровных ледяных полей на протяжённое сооружение (2 час.)

Занятие 6. Расчёт ледовой нагрузки от ровных ледяных полей на многоопорное сооружение (2 час.)

Занятие 7. Расчёт ледовой нагрузки на сооружение с наклонной гранью

(2 час.)

Занятие 8. Расчёт ветровой нагрузки на башню маяка (2 час.)

Занятие 9. Расчёт нагрузки от течения на цилиндрическую обтекаемую преграду (2 час.)

Занятие 10. Расчет балласта для погружения СКШ (2 час.)

Занятие 11. Расчет подводного веса стального трубчатого элемента буровой установки (2 час.)

Занятие 12. Устойчивость конструкции гравитационной платформы на плоский сдвиг по естественному основанию и по каменной постели

Занятие 13. Устойчивость конструкции гравитационной платформы на опрокидывание (2 час.)

Занятие 14. Определение глубины погружения сваи заданного диаметра для обеспечения заданной несущей способности (2 час.)

Занятие 15. Расчёт монопода в PLAXIS 3D (2 час.)

Занятие 16. Расчёт на прочность элемента конструкции (2 час.)

Занятие 17. Расчёт моментов в сталебетонной плите (2 час.)

7 семестр (36 час.)

Занятие 1-2 Описание и анализ района строительства решётчатой СКШ (4 час.)

Занятия 3-4 Выбор и обоснование конструкции СКШ (4 час.)

Построение продольного профиля морской платформы. Назначение расчетных элементов платформы. Назначение расчетных уровней.

Занятия 5-6 Назначение габаритных размеров СКШ (4 час.)

Занятия 7-8 Нагрузки, действующие на СКШ (4 час.)

Занятия 9-11 Расчет решётчатой СКШ по предельным состояниям (6 час.)

Расчет стальной решётчатой платформы по первой и второй группе предельных состояний. Расчет толщины элементов конструкции.

Занятия 12-13 Расчет несущей способности свайного основания для решётчатого сооружения (4 час.)

Расчет основания по деформациям. Определение перемещений основания.

Занятия 14-15 Расчет и конструирование соединений элементов решётчатой конструкции опорного блока морской платформы (4 час.)

Конструирование и назначение основных размеров поперечного сечения. Расчет на усталостную прочность.

Занятия 16-17 Описание конструкции сооружения и деталей (4 час.)

Расчет плавучести решётчатой конструкции. Расчет устойчивости

решётчатой конструкции.

Занятие 18 Описание последовательности возведения СКШ и методов производства работ (2 час.)

Технология возведения решётчатого сооружения.

8 семестр (36 час.)

Занятие 1-2 Описание и анализ района строительства (4 час.)

Краткая характеристика района строительства. Характеристика искусственного острова композитного типа.

Занятия 3-4 Выбор и обоснование конструкции искусственного острова композитного типа (4 час.)

Построение продольного профиля искусственного острова композитного типа. Назначение расчетных сечений. Назначение расчетных уровней.

Занятия 5-6 Предварительное назначение габаритных размеров СКШ (4 час.)

Определение высотных размеров СКШ. Предварительное назначение габаритных размеров гравитационного СКШ с вертикальной стенкой для оконтуривания искусственного острова.

Занятия 7-8 Нагрузки, действующие на вертикальную стенку (4 час.)

Занятия 9-11 Расчет искусственного острова композитного типа с вертикальной стенкой по предельным состояниям (6 час.)

Расчет искусственного острова композитного типа по первой группе предельных состояний. Расчет искусственного острова композитного типа по второй группе предельных состояний. Расчет толщины каменной постели под оболочкой острова.

Занятия 12-15 Расчет несущей способности основания искусственного острова (6 час.)

Определение контактных напряжений и расчет оснований по деформациям. Определение перемещений основания. Расчет донных скоростей перед оболочкой искусственного острова.

Занятия 16-17 Описание конструкции сооружения и деталей (4 час.)

Расчет плавучести массива-гиганта для оконтуривания искусственного острова. Расчет остойчивости массива-гиганта.

Занятие 18 Описание последовательности возведения сооружения и методов производства работ (4 час.)

Технология возведения композитного искусственного острова с оконтуриванием гравитационной вертикальной стенкой.

9 семестр (36 час.)

Занятие 1-2 Железобетонное основание гравитационного типа (ОГТ) (4

час.)

Занятия 3-4 Выбор и обоснование конструкции ОГТ (4 час.)

Построение продольного профиля ОГТ. Назначение расчетных сечений.
Назначение расчетных уровней.

Занятия 5-6 Назначение габаритных размеров ОГТ (4 час.)

Занятия 7-8 Нагрузки на ОГТ (4 час.)

Занятия 9-11 Расчет ОГТ по предельным состояниям (6 час.)

Расчет искусственного острова композитного типа по первой и второй группе предельных состояний. Расчет толщины каменной постели.

Занятия 12-15 Расчет несущей способности основания ОГТ (6 час.)

Определение контактных напряжений и расчет оснований по деформациям. Определение перемещений основания. Расчет донных скоростей перед ОГТ.

Занятия 16-17 Описание конструкции сооружения и деталей (4 час.)

Расчет плавучести ОГТ. Расчет устойчивости ОГТ.

Занятие 18 Технология возведения ОГТ и методов производства работ (2 час.)

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

III. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

Формы текущего и промежуточного контроля по дисциплине

№	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
Семестр 6					
1	Лекционные занятия 1, 3, 5, 7, 9, 11-14	ПК-3.	Знает Естественные условия морской среды Имеет навыки (начального уровня) расчётов и анализа СКШ.	УО-1 УО-3	Экзамен, ПР-7
2	Практические занятия 2, 4, 6, 8, 10, 13, 15-26	ПК-3.	Знает определение параметров расчётной волны Имеет навыки (начального уровня) расчёта волновой нагрузки на вертикальную обтекаемую преграду	УО-3 ПР-15	Экзамен, ПР-15
Семестр 7					
3	Практические занятия 1-18	ПК-3.	Знает предварительное назначение габаритных размеров сооружения Имеет навыки (начального уровня) определения высотных размеров сооружения	УО-1 ПР-9	Зачёт, ПР-9
Семестр 8					
4	Практические занятия 1-18	ПК-3.	Знает определение нагрузок и воздействий на сооружение. Имеет навыки (начального уровня) расчета ледовой нагрузки и нагрузки от волн	УО-1 ПР-9	Экзамен, ПР-9
Семестр 9					
5	Практические занятия 1- 18	ПК-3.	Знает определение перемещений основания Имеет навыки (начального уровня) определения контактных напряжений и расчет оснований по деформациям	УО-1 ПР-9	Зачёт, ПР-9

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

Перечень типовых экзаменационных вопросов

1. Шельф, морские месторождения, особенности, этапы освоения
2. Методы и средства разведки месторождений
3. Морская транспортная технологическая система (геофизические суда, газозовы и танкеры, буровые суда, суда-трубоукладчики и транспортировщики, суда обеспечения, спасательные и пожарные суда)
4. Типы СКШ.
5. Морские буровые установки
6. Самоподъемные плавучие буровые установки
7. Полупогружные буровые установки
8. СКШ гравитационного типа.
9. СКШ на свайном фундаменте.
10. Стационарные платформы на колоннах.
11. Платформы на натяжных связях
13. Мачтовые платформы и моноподы
19. Подводные трубопроводы
14. Виды нагрузок и воздействий на СКШ
15. Нагрузки от ветрового воздействия
16. Гидростатическое давления на СКШ
17. Виды ледовых воздействий
18. Виды разрушения льда и сценарии при взаимодействии с СКШ
19. Ледовая нагрузка на СКШ
20. Нагрузка от торосов при их взаимодействии с МНГС (торос и его типы, виды воздействия от торосов)
21. Прочность и деформативность льда
22. Волновая нагрузка на СКШ
23. Ветровая нагрузка на СКШ
24. Остойчивость мобильных буровых установок
25. Принципы проектирования СКШ

26. Влияние глубины акватории на выбор конструкции СКШ
27. Особенности назначения габаритных размеров верхнего строения СКШ
28. Основные элементы СКШ
29. Якорные системы удержания плавучих объектов
30. Одноточечные плавучие рейдовые причалы
31. Одноточечные стационарные рейдовые причалы.
32. Надежность СКШ
33. Несущая способность основания СКШ гравитационного типа
34. СКШ для обслуживания танкеров и хранилища жидких продуктов.
35. Схемы организации работ по доставки нефти в хранилище.
36. Подводные СКШ

Перечень вопросов для зачета

1. Значение океана для человечества.
2. Понятие шельфа.
3. Ресурсы шельфа морей и океанов, их освоение.
4. Основные задачи по использованию ресурсов континентального шельфа, перспективы.
5. Технические средства для освоения океана.
6. Этапы освоения морских месторождений углеводородов.
7. Факторы, влияющие на проектирование и строительство морские нефтегазопромыслов. Общие и местные факторы.
8. Влияние природных условий на обустройство морских месторождений.
9. Общие положения проектирования СКШ.
10. Бурение морских поисково-разведочных скважин. Оборудование и материалы.
11. Бурение морских поисково-разведочных скважин. Технология работ.
12. Заканчивание скважины. Способы подачи нефти и газа на

поверхность. Эксплуатационное оборудование.

13. Схемы обустройства морских месторождений. Классификация.

14. Факторы, влияющие на выбор схемы обустройства.

15. Освоение месторождений с помощью намывных и насыпных сооружений, эстакад, отдельных оснований. Освоение месторождений в районах с тяжелой ледовой обстановкой.

16. Классификация сооружений. Особенности. Область применения. Достоинства и недостатки.

17. Гравитационные СКШ. Классификация. Требования к материалам.

18. Гравитационные СКШ. Расчетные режимы и нагрузки.

19. Обеспечение надежности железобетонных платформ.

20. Гравитационные СКШ. Особенности расчета.

21. Стальные СКШ.

22. Железобетонные СКШ.

23. Платформы маятникового типа.

24. СКШ на свайном основании.

25. Расчеты свайных оснований.

26. Расчет и конструирование СКШ сквозного типа.

27. Ледостойкие СКШ.

28. Расчеты конструкций и оснований ледостойких СКШ

29. Динамическое взаимодействие СКШ с ледовым покровом.

30. Сахалинские проекты.

31. Защита окружающей среды при разведке и эксплуатации морских месторождений.

32. Социально-экономические последствия загрязнения океана.

33. Мероприятия по предотвращению загрязнения.

34. Ликвидация последствий загрязнения нефтью.

35. Экологические проблемы освоения углеводородов на шельфе Сахалина.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Политько В.А. Ледовые нагрузки на морские гидротехнические сооружения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Политько, И.Г. Кантаржи, К.П. Мордвинцев. — Электрон. текстовые данные. Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. 88 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/62621.html>

2. Сахненко М.А. Безопасность и эксплуатационная надежность гидротехнических сооружений [Электронный ресурс] : практикум / М.А. Сахненко. — Электрон. текстовые данные. Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2014. 85 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/46429.html>
URL: <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-81-322-2277-4#about>

Дополнительная литература

1. Освоение ресурсов Мирового океана: проблемы и перспективы / Е. П. Жариков; Школа экономики и менеджмента. Владивосток : Изд-во ДВФУ, 2014, 159 с. URL: <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:729531&theme=FEFU> (9 экз.)

2. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы по строительству зданий и сооружений. Гидротехнические и мелиоративные сооружения [Электронный ресурс] : сборник нормативных актов и документов / . — Электрон. текстовые данные. Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. 604 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30238.html>

Электронные ресурсы:

1. Научная библиотека ДВФУ.
<https://lib.dvfu.ru:8443/search/query?theme=FEFU>

2. Электронно-библиотечная система - <http://znanium.com/>
3. Сайт Центральной библиотеки образовательных ресурсов - www.edulib.ru
4. Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru>
5. Сетевая библиотека - <http://www.netlibrary.com>
6. Российская Государственная библиотека - <http://www.rsl.ru>

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по работе с литературой: в процессе освоения теоретического материала дисциплины необходимо вести конспект лекций и добавлять к лекционному материалу информацию, полученную из рекомендуемой литературы.

Необходимо проводить анализ полученной дополнительной информации и информации лекционной, анализировать существенные дополнения, возможно на следующей лекции ставить вопросы, связанные с дополнительными знаниями.

Рекомендации по подготовке к экзамену/зачету: на зачётной неделе необходимо иметь полный конспект лекций и проработанные практические занятия. Перечень вопросов к экзамену помещён в фонде оценочных средств (Приложение 2), поэтому подготовиться к сдаче экзамена лучше систематически, прослушивая очередную лекцию и проработав на очередном практическом занятии.

Требования к допуску на зачет/экзамен

Для допуска к зачету/экзамену студент должен:

- обязательно посещать занятия (для очной формы обучения);
- иметь конспект лекций;
- иметь материалы по практическим занятиям,

- иметь материалы выполнения лабораторных работ (при наличии в учебном плане);

- выполнить в полном объеме задания к практическим занятиям (например, решенные задачи, реферат, доклад изученного материала, представленный в виде презентации и прочие задания, предусмотренные рабочей учебной программой дисциплины в рамках практических занятий);

- защитить контрольные работы и тесты (при наличии в учебном плане);

- защитить расчетно-графические работы (при наличии в учебном плане);

- защитить курсовую работу или курсовой проект (при наличии в учебном плане);

Студент обязан не только представить комплект выполненных заданий и прочих материалов, необходимых для допуска к зачету/экзамену по изучаемой дисциплине, но и уметь ответить на вопросы преподавателя, касающиеся решения конкретной задачи или выполненного студентом задания.

В случае невыполнения вышеизложенных требований студент *не допускается* к сдаче зачета или экзамена.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные и практические занятия проходят в мультимедийных аудиториях. Для выполнения самостоятельной работы студенты в жилых корпусах ДВФУ обеспечены Wi-Fi и имеют свободный доступ в читальный зал

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-

фонду (корпус А - уровень 10)	bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками
Мультимедийная аудитория	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)

План-график выполнения самостоятельной работы

№	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течение 6 семестра	Работа с теоретическим материалом	4 час	УО-1, ПР-7
2	В течение 6 семестра	Выполнение практических заданий	5 час	УО-3, ПР-15
3	В конце 6 семестра	Подготовка к экзамену	27 час	экзамен
4	В течение 7 семестра	Работа с теоретическим материалом	4 час	УО-1
5	В течение 7 семестра	Выполнение курсового проекта	14 час	ПР-9
6	В течение 8 семестра	Работа с теоретическим материалом	9 час	УО-1
7	В течение 8 семестра	Выполнение курсового проекта	36 час	ПР-9
8	В конце 8 семестра	Подготовка к экзамену	27 час	экзамен
9	В течение 9 семестра	Работа с теоретическим материалом	7 час	УО-1
10	В течение 9 семестра	Выполнение курсового проекта	29 час	ПР-9

**Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся
и методические рекомендации по их выполнению.**

7 семестр

Темы курсового проекта

1. Проектирование решётчатого опорного блока СКШ для Каспийского моря.
2. Проектирование решётчатого опорного блока СКШ для Азовского моря.
3. Проектирование решётчатого опорного блока СКШ для Японского моря.
4. Проектирование решётчатого опорного блока СКШ для Желтого моря.
5. Проектирование решётчатого опорного блока СКШ для Южно-Китайского моря.
6. Проектирование решётчатого опорного блока СКШ для Красного моря.
7. Проектирование решётчатого опорного блока СКШ для Средиземного моря.
8. Проектирование решётчатого опорного блока СКШ для Мексиканского залива.
9. Проектирование решётчатого опорного блока СКШ для восточного шельфа Австралии.
10. Проектирование решётчатого опорного блока СКШ для Южно-Африканского шельфа.
11. Проектирование решётчатого опорного блока СКШ для Бразильского шельфа
12. Проектирование решётчатого опорного блока СКШ для западного шельфа Австралии.

13. Проектирование решётчатого опорного блока СКШ для глубоководья Каспийского моря

14. Проектирование решётчатого опорного блока СКШ для глубоководья Азовского моря.

15. Проектирование решётчатого опорного блока СКШ для глубоководья Японского моря.

16. Проектирование решётчатого опорного блока СКШ для глубоководья Желтого моря.

17. Проектирование решётчатого опорного блока СКШ для глубоководья Южно-Китайского моря.

18. Проектирование решётчатого опорного блока СКШ для глубоководья Красного моря.

19. Проектирование решётчатого опорного блока СКШ для глубоководья Средиземного моря.

По заданным исходным данным разработать проект опорного блока морской платформы в виде решётчатой конструкции.

Проект состоит из пояснительной записки на 35-40 с. и графической части - 2 листа форматах А3.

Графическая часть проекта включает следующие чертежи:

Общий вид сооружения в изометрии

Фасад сооружения М 1:200

План сооружения М 1:200

Разрезы М 1:100

Ведомость объемов работ

Экспликация

Задание к курсовому проекту (7 семестр)



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)
ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА
Кафедра Гидротехники, теории зданий и сооружений

ЗАДАНИЕ

ФИО студента: _____

1. Тема курсовой работы: _____

2. Срок сдачи студентом завершённой работы: _____

3. Необходимые данные для выполнения работы: _____

Параметр	Обозн.	Ед.Измер.	Величина
Море	-		
Расстояние от месторождения до точки доставки	L_{dist}	км	
Климат			
Мин-я температура воздуха	T_{air}	град	
Максимальная скорость ветра:	V_{wind}	м/с	
Гидрологические сведения			
Глубина воды 1% обеспеченности		м	
Глубина воды 50% обеспеченности		м	
Глубина воды 98% обеспеченности	H	м	
Высота волны 1% обеспеченности	h_{001}	м	
Высота волны 50% обеспеченности	h_{05}	м	
Высота волны 98% обеспеченности	h_{98}	м	
Длина волны	λ	м	
Период волны	T	1/с	
Скорость течения у поверхности	h_{surf}	м/с	
Донные скорости	h_{bot}	м/с	
Минимальная глубина воды в сухом доке	h_{sy}	м	
Ледовый режим			
Скорость движения ледяного поля	V	м/с	
Толщина ровного льда	hd	м	
Максимальная площадь ледового поля	A	кв.м	
Прочность льда	Rc	МПа	
Глубина погружения кия торося	h	м	
Геологические условия			
Удельный вес грунта	γ_{unsat}	кН/куб.м	
Плотность частиц	γ	кН/куб.м	
Пористость	e	б/р	
Модуль деформации	E_{oed}	МПа	
Коэффициент Пуассона	ν	б/р	
Недренированная прочность	C_u	кПа	

Сцепление	c'	$кПа$	
Угол внутреннего трения	ϕ'	$град$	
Коэффициент фильтрации	k	$м/сут$	
Технологические требования			
Средняя суточная максимальная добыча нефти	Q_{oil}	$барель/сут$	
Общие извлекаемые запасы сырой нефти	V_{oil}	$млн.барр.$	
Требуемый объём резервуара сырой нефти	V_{stor}	$тыс.куб.м$	
Количество буровых окон	N_{wind}	$шт.$	

4. Содержание пояснительной записки (перечень вопросов для разработки):

- 4.1. Назначение схем обустройства морского месторождения
- 4.2. Назначение предварительных размеров опорного блока морской нефтегазодобывающей платформы (ОБ МНГП)
- 4.3. Проверка гидростатической устойчивости ОБ МНГП
- 4.4. Сбор нагрузок на ОБ МНГП
- 4.5. Проверка устойчивости грунтового основания под сооружением
- 4.6. Проверка элементов конструкции сооружения по напряжённо-деформированному состоянию
- 4.7. Технология строительства ОП МНГП
5. Список графического материала (блок-схемы, чертежи, графики, диаграммы):
 - Лист 1 формат А3: Изометрия, вид в плане, вид сбоку, основные характ-ки
 - Лист 2 формат А3: элементы, разрезы, узлы, спецификация по материалам
6. Требования к форме сдачи КР: электронная версия ПЗ сдаётся в формате *.docx, а ГЧ - *.pdf, печатная версия 30-70 стр с подшитыми форматами А3.
7. Дата выдачи задания: _____

Руководитель: _____

Задание принял для выполнения: _____

8 семестр

Курсовой проект на тему

1. Проектирование ледостойкого композитного искусственного острова в районе Каспийского моря.
2. Проектирование ледостойкого композитного искусственного острова в районе Карского моря.
3. Проектирование ледостойкого композитного искусственного острова в районе Охотского моря.
4. Проектирование ледостойкого композитного искусственного острова в районе Балтийского моря.
5. Проектирование ледостойкого композитного искусственного острова в районе Баренцева моря.
6. Проектирование ледостойкого композитного искусственного острова в районе Чукотского моря.
7. Проектирование ледостойкого композитного искусственного острова в районе Белого моря.
8. Проектирование ледостойкого композитного искусственного острова в районе Печорского моря.
9. Проектирование ледостойкого композитного искусственного острова в районе Японского моря.
10. Проектирование ледостойкого композитного искусственного острова в районе Желтого моря.
11. Проектирование ледостойкого композитного искусственного острова в районе моря Лаптевых.

По заданным исходным данным разработать проект ледостойкого композитного искусственного острова.

Проект состоит из пояснительной записки 35-40 с. и графической части, представленной на 2 листах формата А3.

Графическая часть проекта включает следующие чертежи:

- Общий вид сооружения в изометрии
- Фасад искусственного острова М 1:200
- План ледостойкого композитного искусственного острова М 1:200
- Разрезы М 1:100
- Ведомость объемов работ
- Экспликация

Задание к курсовому проекту (8 семестр)



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего профессионального образования
 «Дальневосточный федеральный университет»
 (ДФУ)
 ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА
 Кафедра Гидротехники, теории зданий и сооружений

ЗАДАНИЕ

ФИО студента: _____

1. Тема курсовой работы: _____
2. Срок сдачи студентом законченной работы: _____
3. Необходимые данные для выполнения работы:

Параметр	Обозн.	Ед.Измер.	Величина					
Море	<i>Охотское море</i>							
Расстояние от месторождения до точки доставки	<i>Ldist</i>	<i>км</i>						
<i>Сведения о естественных условиях</i>								
Мин-я температура воздуха	<i>Tair</i>	<i>град</i>						
Максимальная скорость ветра:	<i>Vwind</i>	<i>м/с</i>						
Сгонно-нагонные колебания уровня вособ.сл.		<i>м</i>						
Средняя величина наивысшего тропического прилива		<i>м</i>						
<i>Расчётный уровень моря</i>								
Суточный низинный малых вод 98%		<i>м</i>						
Среднемноголетний ежечасный уровень 98%		<i>м</i>						
Среднемноголетний ежечасный 50%		<i>м</i>						
Среднемноголетний ежечасный 1%		<i>м</i>						
Отметка морского дна								
Расчётная высота волны		<i>м</i>						
Период волны	<i>T</i>	<i>1/с</i>						
<i>Нормативное значение экстремальной ледовой нагрузки повторяемостью 1 раз в 100 лет</i>								
<i>Ровный лёд</i>								
Толщина ровного льда	$h_{пл}^{100}$	<i>м</i>						
Размеры в плане	L^{100}	<i>км</i>						
Скорость дрейфа	v^{100}	<i>м/с</i>						
Прочность льда	<i>Rc</i>	<i>МПа</i>						
<i>Горосы</i>								
Консолидированный слой								
Толщина	$h_{кон}^{100}$	<i>м</i>						
<i>Киль</i>								
Осадка	$h_{киль}^{100}$	<i>м</i>						
Размер в плане	L^{100}	<i>м</i>						
Средняя величина сцепления обломков льда	<i>C</i>	<i>кПа</i>						
Угол внутреннего трения обломков льда	ϕ	<i>град</i>						
Удельная плавучесть обломков	γ_l	<i>МН/куб.м.</i>						
<i>Инженерно геологические условия</i>								
<i>Геологические условия</i>								
<i>Физико-механические характеристики</i>					<i>ИГЭ 1</i>	<i>ИГЭ 2</i>	<i>ИГЭ 3</i>	<i>ИГЭ 4</i>
Мощность слоя								
Удельный вес грунта при нормальных условиях	γ_{unsat}	<i>кН/куб.м</i>						
Удельный вес водонасыщенного грунта	γ_{sat}	<i>кН/куб.м</i>						
50 % стабилметрический модуль деформации	<i>E 50 ref</i>	<i>кН/кв.м</i>						
Омометрический модуль деформации	<i>Eoed ref</i>	<i>кН/кв.м</i>						
Модуль деформации разуплотнения	<i>Eur ref</i>	<i>кН/кв.м</i>						
power (m)	<i>m</i>	<i>б/р</i>						
Недренированная прочность	<i>Cu</i>	<i>кПа</i>						
Сцепление	<i>c'ref</i>	<i>кПа</i>						
Угол внутреннего трения	ϕ'	<i>град</i>						
Угол дилатансии	ψ	<i>град</i>						
Коэффициент фильтрации	<i>k</i>	<i>м/сут</i>						

Технологические требования для нефтедобычи			
Средняя суточная максимальная добыча нефти	<i>Q_{oil}</i>	барель/сут	
Общие извлекаемые запасы сырой нефти	<i>V_{oil}</i>	млн. барр.	
Требуемый объем резервуара сырой нефти	<i>V_{stor}</i>	тыс. куб. м	
Количество буровых окон	<i>N_{wind}</i>	шт.	
Технология строительства			
Материал оболочки ИО		Железобетон	
Материал ядра ИО		ИГЭЭ	
Материал резервуара товарной нефти		Полимербетон	
Длина камеры сухого дока	<i>L_{су}</i>	м	
Ширина камеры сухого дока	<i>B_{су}</i>	м	
Глубина камеры сухого дока	<i>D_{су}</i>	м	
Отметка днища сухого дока		м	
Максимальная нагрузка на днище	<i>Q_{су}</i>	кН/кв.м.	
Вертикальная нагрузка на надстройку МГ	<i>q_{mass}</i>	кН/кв.м.	

4. Содержание пояснительной записки (перечень вопросов для разработки):

Глава 1. Конструктивные и объемно-планировочные решения

1.1. Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства

1.1.1. Местоположение и рельеф

1.1.2. Температура

1.1.3. Приливы, отливы и периодические изменения уровня

1.1.4. Расчетные уровни моря

1.1.5. Волновой режим

1.1.6. Ледовый режим

1.2. Инженерно-геологические условия

1.3. Технологические требования

1.4. Общее описание конструкции

1.5. Технология возведения

1.2.1. Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства

Глава 2. Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций

2.1. Основные положения, принятые при проектировании

2.2. Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а так же их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и

2.2.1. Основные конструктивные элементы опорного блока

2.2.1.1. Определение габаритов опорного блока

2.2.1.2. Определение габаритов грунтового ядра

2.3. Основные расчетные положения

2.3.1. Назначение класса сооружения

2.3.2. Нагрузки, воздействия и их сочетания

2.3.2.1. Ледовые нагрузки

2.3.2.2. Нагрузка от веса верхнего строения

2.3.2.3. Нагрузка от грунта

2.3.2.4. Гидростатическое давление от воды

2.3.2.5. Взвешивающая сила

2.3.2.5. Собственный вес конструкций

2.4. Основные конструктивные решения

2.4.1. Оболочка опорного блока

2.4.2. Плиты покрытия

2.4.3. Надстройка массива гиганта

2.5. Конструктивные и расчётные параметры массивов гигантов оболочки искусственного острова

2.6. Применяемые строительные материалы

2.7. Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства

2.7.1. Резервуар товарной нефти

2.8. Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения, гидроизоляции сооружения

2.8.1. Защита строительных конструкций от коррозии

2.8.2. Защита строительных конструкций от ледовой абразии

Глава 3. Аналитические и численные расчёты для обоснования размеров сооружения

3.1. Аналитическое решение

3.1.1. Обоснование гидростатической и гидродинамической устойчивости сооружения

- 3.1.2. Аналитический расчёт геотехнической прочности и устойчивости сооружения на грунтовом основании
 - 3.1.2.1 Контактные напряжения на контакте грунт сооружение
 - 3.1.2.2 Устойчивость по схеме плоского сдвига
 - 3.1.2.3 Устойчивость сооружения по схеме глубокого сдвига
- 3.2. Численное решение контактной задачи «грунтосноования сооружение» с помощью моделирования в КЭ ПК
 - 3.2.1. Постановка цели и задачи;
 - 3.2.2. Описание программного комплекса PLAXIS 2D
 - 3.2.3. Описание модели
 - 3.2.3.1. Геометрическая модель сооружения
 - 3.2.3.2. Наборы материалов и расчётные элементы конструкции
 - 3.2.3.3. Граничные условия для моделирования
 - 3.2.3.4. Описание КЭ модели сооружения
 - 3.2.3.5. Описание этапов возведения сооружения
 - 3.2.3. Решение задач о НДС и устойчивости геотехнической системы
 - 3.2.4. Анализ численных расчётов
 - 3.2.4.1. Анализ НДС грунта основания
 - 3.2.4.2. Анализ НДС конструкции и их элементов
 - 3.2.4.3 Анализ устойчивости геотехнической системы
 - 3.2.3. Решение задач о НДС и устойчивости геотехнической системы
 - 3.2.4. Выводы
- Заключение
- Приложения 1 Результаты моделирования в ПО PLAXIS 2D
- Список литературы
- 5. Список графического материала (блок-схемы, чертежи, графики, диаграммы):
 - Лист 1 формат А3: Изометрия, вид в плане, вид сбоку, основные характ-ки
 - Лист 2 формат А3: элементы, разрезы, узлы, спецификация по материалам
- 6. Требования к форме сдачи КР: электронная версия ПЗ сдаётся в формате *pdf, а ГЧ - *pdf, печатная версия 30-70 стр с подшитыми форматами А3. Оформлено в соответствии с методикой оформления работ в ДВФУ, СПДС

7. Дата выдачи задания: _____

Руководитель:

Задание принял для выполнения:

9 семестр

Курсовой проект на тему

1. Проектирование гравитационного железобетонного опорного блока морской платформы в районе Каспийского моря.
2. Проектирование гравитационного железобетонного опорного блока морской платформы в районе Карского моря.
3. Проектирование гравитационного железобетонного опорного блока морской платформы в районе Охотского моря.
4. Проектирование гравитационного железобетонного опорного блока морской платформы в районе Балтийского моря.
5. Проектирование гравитационного железобетонного опорного блока морской платформы в районе Баренцева моря.

6. Проектирование гравитационного железобетонного опорного блока морской платформы в районе Чукотского моря.

7. Проектирование гравитационного железобетонного опорного блока морской платформы в районе Белого моря.

8. Проектирование гравитационного железобетонного опорного блока морской платформы в районе Печорского моря.

9. Проектирование гравитационного железобетонного опорного блока морской платформы в районе Черного моря.

10. Проектирование гравитационного железобетонного опорного блока морской платформы в районе Азовского моря.

11. Проектирование гравитационного железобетонного опорного блока морской платформы в районе Японского моря.

12. Проектирование гравитационного железобетонного опорного блока морской платформы в районе Желтого моря.

13. Проектирование гравитационного железобетонного опорного блока морской платформы в районе Красного моря.

14. Проектирование гравитационного железобетонного опорного блока морской платформы в районе Средиземного моря.

15. Проектирование гравитационного железобетонного опорного блока морской платформы в районе моря Лаптевых.

По заданным исходным данным разработать проект гравитационного железобетонного опорного блока морской нефтедобывающей платформы.

Проект состоит из пояснительной записки (формат А4) на 35-40 страницах и графической части, представленной на 2 листах формата А3.

Графическая часть проекта включает следующие чертежи:

- Общий вид сооружения в изометрии. Фасад гравитационного железобетонного ОГТ М 1:200
- План железобетонного ОГТ М 1:200
- Разрезы М 1:100

- Ведомость объемов работ
- Экспликация

Задание к курсовому проекту (9 семестр)



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)
ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА
Кафедра Гидротехники, теории зданий и сооружений
ЗАДАНИЕ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ

ФИО студента: _____

1. Тема курсовой работы: _____

2. Срок сдачи студентом завершённой работы: _____

3. Необходимые данные для выполнения работы: _____

Параметр	Обозн.	Ед.Измер.	Величина
Море	-		
Расстояние от месторождения до точки доставки	L_{dist}	км	
Климат			
Мин-я температура воздуха	T_{air}	град	
Максимальная скорость ветра:	V_{vind}	м/с	
Гидрологические сведения			
Глубина воды 1% обеспеченности		м	
Глубина воды 50% обеспеченности		м	
Глубина воды 98% обеспеченности	H	м	
Высота волны 1% обеспеченности	h_{001}	м	
Высота волны 50% обеспеченности	h_{05}	м	
Высота волны 98% обеспеченности	h_{98}	м	
Длина волны	λ	м	
Период волны	T	1/с	
Скорость течения у поверхности	h_{surcur}	м/с	
Донные скорости	h_{botcur}	м/с	
Минимальная глубина воды в сухом доке	h_{sy}	м	
Ледовый режим			
Скорость движения ледяного поля	V	м/с	
Толщина ровного льда	hd	м	
Максимальная площадь ледового поля	A	кв.м	
Прочность льда	Rc	МПа	
Глубина погружения кия тороса	h	м	
Геологические условия			
Удельный вес грунта	γ_{unsat}	кН/куб.м	
Плотность частиц	γ	кН/куб.м	
Пористость	e	б/р	
Модуль деформации	E_{oed}	МПа	
Коэффициент Пуассона	ν	б/р	

Недренированная прочность	C_u	кПа	
Сцепление	c'	кПа	
Угол внутреннего трения	ϕ'	град	
Коэффициент фильтрации	k	м/сут	
Технологические требования			
Средняя суточная максимальная добыча нефти	Q_{oil}	барель/сут	
Общие извлекаемые запасы сырой нефти	V_{oil}	млн. барр.	
Требуемый объём резервуара сырой нефти	V_{stor}	тыс. куб. м	
Количество буровых окон	N_{wind}	шт.	

4. Содержание пояснительной записки (перечень вопросов для разработки):
- 4.1. Назначение схем обустройства морского месторождения
 - 4.2. Назначение предварительных размеров опорного блока морской нефтегазодобывающей платформы (ОБ МНГП)
 - 4.3. Проверка гидростатической устойчивости ОБ МНГП
 - 4.4. Сбор нагрузок на ОБ МНГП
 - 4.5. Проверка устойчивости грунтового основания под сооружением
 - 4.6. Проверка элементов конструкции сооружения по напряжённо-деформированному состоянию
 - 4.7. Технология строительства ОП МНГП
5. Список графического материала (блок-схемы, чертежи, графики, диаграммы):
Лист 1 формат А3: Изометрия, вид в плане, вид сбоку, основные характеристики
Лист 2 формат А3: элементы, разрезы, узлы, спецификация по материалам
6. Требования к форме сдачи КР: электронная версия ПЗ сдаётся в формате *.docx, а ГЧ - *.pdf, печатная версия 30-70 стр с подшитыми форматами А3.
7. Дата выдачи задания: _____

Руководитель: _____
Задание принял для выполнения: _____

Формы текущего и промежуточного контроля по дисциплине

№	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства	
			текущий контроль	Промежуточная аттестация
	СКШ			
	Семестр 6			
1	Лекционные занятия 1,3,5,7,9,11-14	ПК-3	Знает Естественные условия морской среды Имеет навыки (начального уровня) расчётов и анализа СКШ.	УО-1 УО-3 Экзамен, ПР-7

2	Практические занятия 2, 4, 6, 8,10,13,15-26	ПК-3	Знает определение параметров расчётной волны Имеет навыки (начального уровня) расчёта волновой нагрузки на вертикальную обтекаемую преграду	УО-3 ПР-15	Экзамен, ПР-15
Семестр 7					
3	Практические занятия 1-18	ПК-3	Знает предварительное назначение габаритных размеров сооружения Имеет навыки (начального уровня) определения высотных размеров сооружения.	УО-1 ПР-9	Зачёт, ПР-9
Семестр 8					
4	Практические занятия 1-18	ПКО-3	Знает определение нагрузок и воздействий на сооружение. Имеет навыки (начального уровня) расчета ледовой нагрузки и нагрузки от волн	УО-1 ПР-9	Экзамен, ПР-9
Семестр 9					
5	Практические занятия 1- 18	ПКО-3	Знает определение перемещений основания Имеет навыки (начального уровня) определения контактных напряжений и расчет оснований по деформациям	УО-1 ПР-9	Зачёт, ПР-9

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «СКШ» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «СКШ» проводится в форме контрольных мероприятий (*защиты практической работы, доклад и презентация реферата*) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по

аттестуемой дисциплине);

- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы (задания и критерии оценки размещены в Приложении 1)

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «СКШ» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Вид промежуточной аттестации – экзамен (6,8 семестры) – письменный ответ, и зачёт (7, 9 семестры) – устный ответ. В результате посещения лекций, практических занятий и семинаров студент последовательно осваивает материалы дисциплины. В ходе промежуточной аттестации студент отвечает на вопросы экзаменационного билета.

Темы рефератов

1. Обоснование конструкций СКШ.
2. Определение размеров СПБУ.
3. Расчет буксировки СКШ
4. Исследование нагрузок на СПБУ
5. Проект гравитационной СКШ
6. Расчет устойчивости СКШ
7. Проектирование морских транспортно-технологических систем
8. Технология укладки трубопровода Расчеты при укладке трубопровода в траншею.
9. Определение степени опасности дефектов морских трубопроводов.
10. Охрана окружающей среды в море.
11. Основные источники загрязнения морской воды
12. Техничко-экономические обоснования сложных морских комплексов технических средств и транспортно-технологических систем;

13. ПДК. Архитектура и элементы
14. Основные направления обустройства континентального шельфа
15. Энергетические ресурсы шельфа
16. Углеводородные ресурсы шельфа
17. Схемы обустройства морских месторождений
18. ПДК. ЕРСМ компании.
19. Архитектура обустройства морского месторождения с применением ПДК.
20. Мобильные СКШ.
21. Стационарные СКШ
22. ОГТ
23. Решётчатые СКШ
24. Геотехнические СКШ
25. СКШ из льда для разведки углеводородов .
26. Поиск месторождений углеводородов на шельфе
27. Разведка углеводородов на шельфе
28. Основные виды разведочных буровых установок
29. Суда обеспечения. Лидеры рынка.
30. Ледокольный флот
31. Морские операции на шельфе.
32. Инженерные изыскания на шельфе.
33. Виды и методы расчётов для анализа СКШ.
34. Нормативно-правовая база проектирования СКШ
35. Долговечность СКШ
36. Северный морской путь.
37. Стратегия развития северных регионов России
38. Наплавные мегаобъекты
39. Волновые и приливные электростанции.
40. Этапы освоения морского месторождения углеводородов

41. Материалы для строительства СКШ. Виды.
42. Ветроэнергетика на шельфе.
43. Проблемы обустройства арктических месторождений углеводородов
44. Геотехнические условия на российском арктическом шельфе
45. Обзор реализованных нефтегазовых проектов России
46. Технологии строительства СКШ
47. Эксплуатация СКШ
48. Мониторинг СКШ
49. Нагрузки на СКШ
50. Инфраструктура для обустройства шельфовых месторождений
51. Контроль веса СКШ, доставляемых на плаву
52. Операции балластировки и дебалластировки.

Оценочные средства для текущей аттестации

Перечень типовых экзаменационных вопросов

1. Шельф, морские месторождения, особенности, перспективы (этапы освоения морских месторождений)
2. Методы и средства разведки месторождений
3. Суда, применяемые на различных этапах разработки месторождений:
4. Определения основных типов конструкции СКШ (классификация, основные типы конструкций)
5. Морские буровые установки (классификация, архитектурно-конструктивные типы и режимы их эксплуатации)
6. Самоподъемные плавучие буровые установки, их элементы и принцип работы
7. Полупогружные буровые установки, их элементы и принцип работы
8. СКШ гравитационного типа.
9. СКШ на свайном фундаменте.
10. Глубоководные стационарные платформы на колоннах.
11. Платформы на натяжных связях, их элементы и принцип работы

13. Мачтовые платформы и моноподы

19. Подводные трубопроводы (классификация, конструкция трубопроводов, основные факторы, влияющие на выбор схемы прокладки подводного трубопровода)

14. Основные виды воздействий на МНГС (понятие сила и нагрузка; расчетные схемы, силы, нагрузки, воздействия).

15. Нагрузки от ветрового воздействия (площадь парусности, влияние формы сооружения на ветровую нагрузку, расчетная скоростью ветра, коэффициент лобового сопротивления ветра, порядок расчета ветровой нагрузки на МНГС вертикального типа, особенности расчета ветровой нагрузки на наклонные поверхности)

16. Основные свойства гидростатического давления воды (давление воды на глубине h в точке и общее давление воды на поверхность площадью W ; горизонтальная и вертикальная составляющие гидростатического давления воды на наклонную поверхность, при глубине h , площади поверхности W и угле наклона a)

17. Факторы, оказывающие влияние на величину и форму эпюры давления воды на МНГС.

18. Виды ледовых воздействий

19. Ледовая нагрузка

20. Нагрузка от торосов

21. Прочность льда

22. Волновая нагрузка

23. Остойчивости плавающего тела

24. Принципы проектирования СКШ

26. Влияние глубины акватории на выбор конструкции СКШ

27. Особенности назначения габаритных размеров верхнего строения

28. Основные элементы СКШ

29. Якорные системы удержания плавучих объектов

30. Одноточечные плавучие рейдовые причалы
31. Одноточечные стационарные рейдовые причалы.
32. Надежность СКШ
33. Несущая способность основания СКШ гравитационного типа)
34. СКШ для обслуживания танкеров и хранилища жидких продуктов.
35. Схемы организации работ по доставки нефти в хранилище.
36. Подводные нефтегазовые СКШ

Перечень типовых зачетных вопросов

1. Значение для человечества.
2. Понятие шельфа.
3. Ресурсы шельфа морей и океанов, их освоение.
4. Основные задачи по использованию ресурсов континентального шельфа, перспективы.
5. Технические средства для освоения океана.
6. Этапы освоения морских месторождений углеводородов.
7. Факторы, влияющие на проектирование и строительство морские нефтегазопромыслов. Общие и местные факторы.
8. Влияние природных условий на обустройство морских месторождений.
9. Общие положения проектирования СКШ.
10. Бурение морских поисково-разведочных скважин. Оборудование и материалы.
11. Бурение морских поисково-разведочных скважин. Технология работ.
12. Заканчивание скважины. Способы подачи нефти и газа на поверхность. Эксплуатационное оборудование.
13. Схемы обустройства морских месторождений. Классификация.
14. Факторы, влияющие на выбор схемы обустройства.
15. Освоение месторождений с помощью намывных и насыпных сооружений, эстакад, отдельных оснований. Освоение месторождений в

районах с тяжелой ледовой обстановкой.

16. Классификация сооружений. Особенности. Область применения. Достоинства и недостатки.

17. Гравитационные сооружения. Классификация. Требования к материалам.

18. Гравитационные сооружения. Расчетные режимы и нагрузки.

19. Обеспечение надежности железобетонных платформ.

20. Гравитационные сооружения. Особенности расчета.

21. Гравитационные сооружения. Стальные платформы.

22. Железобетонные сооружения.

23. Платформы маятникового типа.

24. Сооружения на свайном основании. Классификация. Конструкции. Краткий исторический обзор. Основные тенденции в их развитии и совершенствовании.

25. Расчеты свайных оснований. Методики расчета свай и свайных групп, тенденции их совершенствования Особенности динамических расчетов. Применение ЭВМ.

26. Расчет и конструирование сооружений сквозного типа. Расчетные схемы. Связь конструктивного решения со способом монтажа. Расчет узлов.

27. Ледостойкие сооружения. Классификация. Особенности.

28. Расчеты конструкций и оснований ледостойких сооружений.

29. Динамическое взаимодействие ледостойких сооружений с ледовым покровом.

30. Сахалинские проекты.

31. Защита окружающей среды при разведке и эксплуатации морских месторождений.

32. Социально-экономические последствия загрязнения океана.

33. Мероприятия по предотвращению загрязнения.

34. Ликвидация последствий загрязнения океана нефтью.

35. Экологические проблемы освоения углеводородов на шельфе Сахалина.

Критерии выставления оценки студенту на зачете/ экзамене

Баллы (рейтинго вой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
100-86 баллов	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
85-76 баллов	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
75-61 балл	«зачтено»/ «удовл»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60-50 баллов	«не зачтено»/ «неудовл»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.