

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Кафедра «Кораблестроение»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

И.В. Макурин



09

2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

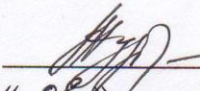
дисциплины «Строительная механика и прочность корабля»

основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров
по направлению 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника
и системотехника объектов морской инфраструктуры»
направленность (профиль) – Кораблестроение

Форма обучения Заочная
Технология обучения Традиционная

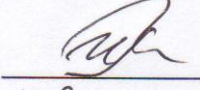
Комсомольск-на-Амуре 2018

Автор рабочей программы
доцент каф. «Кораблестроение»,
канд. физ.-мат. наук

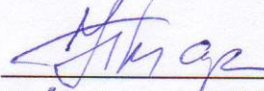

И.Н. Журбина
« 08 » 03 2017 г.

СОГЛАСОВАНО

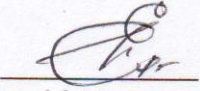
Директор библиотеки


И.А. Романовская
« 08 » 03 2017 г.

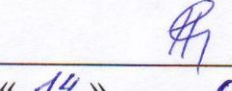
Заведующий кафедрой
«Кораблестроение»


Н.А. Тарануха
« 10 » 03 2017 г.

Декан факультета заочного
и дистанционного обучения


М.В. Семибратова
« 10 » 03 2017 г.

Начальник учебно-методического
управления


Е.Е. Поздеева
« 14 » 03 2017 г.

Введение

Рабочая программа дисциплины «Строительная механика и прочность корабля» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 03.09.2015 № 960, и основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры».

1 Аннотация дисциплины

Наименование дисциплины	Строительная механика и прочность корабля							
Цель дисциплины	Формирование у студентов основных знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения практических расчетов конструкций на прочность и жесткость в области кораблестроения.							
Задачи дисциплины	- формирование знаний о внешних и внутренних силовых факторах, действующих на конструкцию и знаний о законах математического моделирования, связывающих внешние силовые факторы с внутренними напряжениями и деформациями; - формирование умений, навыков и компетенций в области проектирования судов различных типов с учетом прочностных характеристик судовых конструкций.							
Основные разделы дисциплины	- Изгиб и устойчивость стержней и стержневых систем; - Изгиб и устойчивость пластин; - Определение нагрузок на тихой воде; - Определение нагрузок в условиях волнения; - Расчет эквивалентного бруса корпуса.							
Общая трудоемкость дисциплины	4 з.е. / 144 академических часов							
	Семестр	Аудиторная нагрузка, ч				СРС, ч	Промежуточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
		Лекции	Пр. занятия	Лаб. работы	Курсовое проектирование			
8 семестр	6	8	-	-	121	9	144	
ИТОГО:		6	8	-	-	121	9	144

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Дисциплина «Строительная механика и прочность корабля» нацелена на формирование компетенций, знаний, умений и навыков, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, знания, умения, навыки

Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает участие дисциплина	Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой		
	Перечень знаний (с указанием шифра)	Перечень умений (с указанием шифра)	Перечень навыков (с указанием шифра)
ОПК-3 Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	З1(ОПК-3-6) Знать законы и методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования задач строительной механики и прочности корабля	У1(ОПК-3-6) Уметь применять законы и методы математического моделирования при решении задач строительной механики и прочности корабля	Н1(ОПК-3-6) Владеть навыками применения законов и методов математического моделирования при решении задач строительной механики и прочности корабля

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Строительная механика и прочность корабля» изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Дисциплина является базовой, входит в состав блока Б1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки, сформированные на предыдущих этапах освоения компетенции ОПК-3 «Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования», в процессе изучения дисциплин: «Математика», «Физика», «Материаловедение», «Теоретическая механика», «Сопrotивление материалов», «Механика твердого деформируемого тела».

Формирование ОПК-3 осуществляется в рамках шести последовательных этапов:

1 этап - код этапа: ОПК-3-1 Математика; Химия;

2 этап - код этапа: ОПК-3-2 Математика; Физика; Технология конструкционных материалов;

3 этап - код этапа: ОПК-3-3 Математика; Физика; Теоретическая механика; Материаловедение;

4 этап - код этапа: ОПК-3-4 Математика; Физика; Сопротивление материалов;

5 этап - код этапа: ОПК-3-5 Электротехника и электроника; Механика твердого деформируемого тела;

6 этап - код этапа: ОПК-3-6 Строительная механика и прочность корабля.

Результаты освоения дисциплины «Строительная механика и прочность корабля» являются основой для успешного прохождения государственной итоговой аттестации на заключительном этапе освоения компетенции ОПК-3.

Дисциплина «Строительная механика и прочность корабля» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения / выполнения практических занятий, самостоятельных работ.

Дисциплина «Строительная механика и прочность корабля» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, уважения к правам и свободам человека, знания правовых основ и законов, воспитание чувства ответственности или умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения или творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий и т.д.

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часа.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	14
В том числе:	

Объем дисциплины	Всего академических часов
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), в том числе в форме практической подготовки:	6 0
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), в том числе в форме практической подготовки:	8 8
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	121
Промежуточная аттестация обучающихся	9

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
Тема 1 «Изгиб и устойчивость стержней и стержневых систем»: - Общие теоремы и методы строительной механики. - Расчет неразрезных балок. Расчет неразрезных балок, опертых на неподвижные упругие опоры, с помощью теоремы пяти моментов.	Лекции	1	Традиционная	ОПК-3	З1(ОПК-3-6)
	Практические занятия	2*	Интерактивная	ОПК-3	У1(ОПК-3-6) Н1(ОПК-3-6)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
Тема 2 «Изгиб и устойчивость плоских пластин»: - Изгиб и устойчивость плоских прямоугольных пластин. - Расчет на изгиб и устойчивость прямоугольных пластин при действии продольно-поперечной нагрузки.	Лекции	1	Традиционная	ОПК-3	З1(ОПК-3-6)
	Практические занятия	1*	Традиционная	ОПК-3	У1(ОПК-3-6) Н1(ОПК-3-6)
Тема 3 «Определение нагрузок на тихой воде»: - Нагрузки, действующие на судно на тихой воде. Кривая весовой нагрузки. - Построение эпюр перерезывающих сил и изгибающих моментов на тихой воде.	Лекции	1	Традиционная	ОПК-3	З1(ОПК-3-6)
	Практические занятия	2*	Традиционная	ОПК-3	У1(ОПК-3-6) Н1(ОПК-3-6)
Тема 4 «Определение нагрузок в условиях волнения»: - Определение максимальных значений изгибающего момента и перерезывающей силы по приближенным формулам. - Расчет волнового и суммарного изгибающего момента.	Лекции	1	Традиционная	ОПК-3	З1(ОПК-3-6)
	Практические занятия	2*	Традиционная	ОПК-3	У1(ОПК-3-6) Н1(ОПК-3-6)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудо-емкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
Тема 5 «Расчет эквивалентного бруса корпуса»: - Понятие об эквивалентном брус. Допущения, связанные с понятием балочной расчетной схемы НДС реального судового корпуса. - Расчет элементов профиля.	Лекции	2	Интерактивная	ОПК-3	31(ОПК-3-6)
	Практические занятия	1*	Традиционная	ОПК-3	У1(ОПК-3-6) Н1(ОПК-3-6)
Самостоятельная работа обучающихся	Самостоятельное изучение теоретического материала	73	Чтение основной и дополнительной литературы	ОПК-3	31(ОПК-3-6)
	Подготовка к практическим занятиям	16	Ознакомиться с тематикой практического занятия	ОПК-3	31(ОПК-3-6) У1(ОПК-3-6)
	Выполнение РГР	32	Выполнение расчетно-графической части РГР по разделу. Оформление	ОПК-3	У1(ОПК-3-6) Н1(ОПК-3-6)
Промежуточная аттестация по дисциплине		9	Экзамен	ОПК-3	31(ОПК-3-6)
ИТОГО по дисциплине	Лекции	6	-	-	-
	Практические занятия	8	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	121	-	-	-
ИТОГО: общая трудоемкость дисциплины 144 часа,					

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоёмкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
в том числе с использованием активных методов обучения 4 часа					

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

Самостоятельная работа обучающихся, осваивающих дисциплину «Строительная механика и прочность корабля», состоит из следующих компонентов: изучение теоретических разделов дисциплины; подготовка к практическим занятиям; подготовка, оформление и защита расчётно-графического задания.

Для успешного выполнения всех разделов самостоятельной работы учащимся рекомендуется использовать следующее учебно-методическое обеспечение:

1. Многопролетные неразрезные балки на упругих опорах. Теория и расчет: учеб. пособие / Н. А. Тарануха, И. Н. Журбина, Го Цзюнь, М. П. Шадрин. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУВО «КнАГУ», 2017. – 62 с.

2. Строительная механика и прочность корабля : метод. указания к выполнению прак. работ по курсу «Строительная механика и прочность корабля» / сост. : И. Н. Журбина. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2020. – 6 с.

3. Расчет общей прочности корпуса судна методом эквивалентного бруса : метод. указания к расчётно-графической работе по курсу «Строительная механика и прочность корабля» / сост. : И. Н. Журбина, А. Д. Бурменский. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2020. – 10 с.

Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы представлен в таблице 4.

Общие рекомендации по организации самостоятельной работы:

Время, которым располагает студент для выполнения учебного плана, складывается из двух составляющих: одна из них – это аудиторная работа в вузе по расписанию занятий, другая – внеаудиторная самостоятельная работа. Задания и материалы для самостоятельной работы выдаются во время учебных занятий по расписанию, на этих же занятиях преподаватель осуществляет контроль за самостоятельной работой, а также оказывает помощь студентам по правильной организации работы.

Правила оформления студенческих текстовых в РД 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления» (https://knastu.ru/media/files/page_files/page_425/omk/rd/RD_013-16_izm.1.pdf).

Чтобы выполнить весь объем самостоятельной работы, необходимо заниматься по 6-9 часов в неделю. Начинать самостоятельные внеаудиторные

занятия следует с первых же дней семестра. Первые дни семестра очень важны для того, чтобы включиться в работу, установить определенный порядок, равномерный ритм на весь семестр. Ритм в работе – это ежедневные самостоятельные занятия, желательно в одни и те же часы, при целесообразном чередовании занятий с перерывами для отдыха.

При выполнении самостоятельной работы необходимо перед практическим занятием выполнить обзор и анализ литературы и источников из интернет по теме занятия и текущего раздела работы, определить вопросы к преподавателю.

Важно выполнять, закреплять и оформлять рассмотренные на практическом занятии вопросы и разделы самостоятельной работы, а также рекомендации преподавателя непосредственно после занятия (в течение 1-2 дней). В этом случае исключается забывание информации. На последней стадии работы (в конце семестра) следует выполнить анализ разделов самостоятельной работы, скорректировать их и сделать выводы.

Следует правильно организовать свои занятия по времени: 50 минут – работа, 5-10 минут – перерыв; после 3 часов работы перерыв – 20-25 минут. Иначе нарастающее утомление повлечет неустойчивость внимания. Очень существенным фактором, влияющим на повышение умственной работоспособности, являются систематические занятия физической культурой. Организация активного отдыха предусматривает чередование умственной и физической деятельности, что полностью восстанавливает работоспособность человека.

Таблица 4 – Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентов

Вид самостоятельной работы	Часов в неделю																Итого по видам работ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Изучение теоретических разделов дисциплины	4	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	5	5	5	4	73
Подготовка к практическим занятиям	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
Подготовка, оформление и защита РГР	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	32
ИТОГО в 8 семестре	6	6,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	8	8	9	9	7	121

**7 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Тема 1: Изгиб и устойчивость стержней и стержневых систем	31(ОПК-3-6)	Конспект	<ul style="list-style-type: none"> - оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала); - логическое построение и связность текста; - полнота / глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей); - визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки); - оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала).
		Собеседование	<ul style="list-style-type: none"> - глубина, прочность, систематичность знаний; - адекватность применяемых знаний ситуации; - рациональность используемых подходов; - степень проявления необходимых профессионально значимых личностных качеств; - степень значимости определенных ценностей; - проявленное отношение к определенным объектам, ситуациям; - умение поддерживать и активизировать беседу, корректное поведение.
	У1(ОПК-3-6) Н1(ОПК-3-6)	Задачи практических занятий: Расчет неразрезных балок. Расчет неразрезных балок, опертых на неподвижные упругие опоры, с помощью теоремы пяти моментов.	<ul style="list-style-type: none"> - способность анализировать и обобщать информацию; - способность синтезировать новую информацию; - способность делать обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения; - установление причинно-следственных связей, выявление закономерности.
Тема 2: Изгиб и устойчивость пластин	31(ОПК-3-6)	Конспект	<ul style="list-style-type: none"> - оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала); - логическое построение и связность текста;

			<ul style="list-style-type: none"> - полнота / глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей); - визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки); - оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала).
		Собеседование	<ul style="list-style-type: none"> - глубина, прочность, систематичность знаний; - адекватность применяемых знаний ситуации; - рациональность используемых подходов; - степень проявления необходимых профессионально значимых личностных качеств; - степень значимости определенных ценностей; - проявленное отношение к определенным объектам, ситуациям; - умение поддерживать и активизировать беседу, корректное поведение.
	У1(ОПК-3-6) Н1(ОПК-3-6)	Задачи практических занятий: Расчет на изгиб и устойчивость прямоугольных пластин при действии продольно-поперечной нагрузки.	<ul style="list-style-type: none"> - способность анализировать и обобщать информацию; - способность синтезировать новую информацию; - способность делать обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения; - установление причинно-следственных связей, выявление закономерности.
Тема 3: Определение нагрузок на тихой воде	31(ОПК-3-6)	Конспект	<ul style="list-style-type: none"> - оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала); - логическое построение и связность текста; - полнота / глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей); - визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки); - оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала).
		Собеседование	<ul style="list-style-type: none"> - глубина, прочность, систематичность знаний; - адекватность применяемых знаний ситуации; - рациональность используе-

			<p>мых подходов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - степень проявления необходимых профессионально значимых личностных качеств; - степень значимости определенных ценностей; - проявленное отношение к определенным объектам, ситуациям; - умение поддерживать и активизировать беседу, корректное поведение.
	У1(ОПК-3-6) Н1(ОПК-3-6)	Задачи практических занятий: Вычисление перерезывающих сил, изгибающих моментов.	<ul style="list-style-type: none"> - способность анализировать и обобщать информацию; - способность синтезировать новую информацию; - способность делать обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения; - установление причинно-следственных связей, выявление закономерности.
Тема 4: Определение нагрузок в условиях волнения	31(ОПК-3-6)	Конспект	<ul style="list-style-type: none"> - оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала); - логическое построение и связность текста; - полнота / глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей); - визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки); - оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала).
		Собеседование	<ul style="list-style-type: none"> - глубина, прочность, систематичность знаний; - адекватность применяемых знаний ситуации; - рациональность используемых подходов; - степень проявления необходимых профессионально значимых личностных качеств; - степень значимости определенных ценностей; - проявленное отношение к определенным объектам, ситуациям; - умение поддерживать и активизировать беседу, корректное поведение.

	У1(ОПК-3-6) Н1(ОПК-3-6)	Задачи практических занятий: Расчет волнового и суммарного изгибающего момента.	<ul style="list-style-type: none"> - способность анализировать и обобщать информацию; - способность синтезировать новую информацию; - способность делать обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения; - установление причинно-следственных связей, выявление закономерности.
	У1(ОПК-3-6) Н1(ОПК-3-6)	Расчётно-графическая работа	<ul style="list-style-type: none"> - понимание методики и умение ее правильно применить; - качество оформления (аккуратность, логичность, для чертежно-графических работ - соответствие требованиям единой системы конструкторской документации); достаточность пояснений.
Тема 5: Расчет эквивалентного бруса корпуса	З1(ОПК-3-6)	Конспект	<ul style="list-style-type: none"> - оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала); - логическое построение и связность текста; - полнота / глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей); - визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки); - оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала).
		Собеседование	<ul style="list-style-type: none"> - глубина, прочность, систематичность знаний; - адекватность применяемых знаний ситуации; - рациональность используемых подходов; - степень проявления необходимых профессионально значимых личностных качеств; - степень значимости определенных ценностей; - проявленное отношение к определенным объектам, ситуациям; - умение поддерживать и активизировать беседу, корректное поведение.
	У1(ОПК-3-6) Н1(ОПК-3-6)	Задачи практических занятий: Рас-	<ul style="list-style-type: none"> - способность анализировать и обобщать информацию;

		чет элементов профиля.	<ul style="list-style-type: none"> - способность синтезировать новую информацию; - способность делать обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения; - установление причинно-следственных связей, выявление закономерности.
	У1(ОПК-3-6) Н1(ОПК-3-6)	Расчётно-графическая работа	<ul style="list-style-type: none"> - понимание методики и умение ее правильно применить; - качество оформления (аккуратность, логичность, для чертежно-графических работ - соответствие требованиям единой системы конструкторской документации); достаточность пояснений.
Промежуточная аттестация	31(ОПК-3-6)	Экзамен	<ul style="list-style-type: none"> - глубина знаний теоретических вопросов билета; - глубина знаний дополнительных вопросов; - логика рассуждений.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 6).

Таблица 6 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>				
1	Конспект	В течение семестра	30 баллов	30 баллов – студент полностью подготовил конспект. Аккуратно оформлены графическая и текстовые части конспекта. 24 балла – студент полностью подготовил конспект. Есть замечания к оформлению графической и текстовой частям конспекта. 18 баллов – Конспект не полный (отсутствует не более 1 темы). Небрежное оформление конспекта. 12 баллов – В конспекте отсутствуют 2 темы. Небрежное оформление конспекта. 0 баллов – отсутствует более 2-х тем.

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
2	Собеседование (3 вопроса)	В течение семестра	40 баллов	40 баллов – студент правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. 30 баллов – студент ответил на теоретические вопросы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. 20 баллов – студент ответил на теоретические вопросы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. 0 баллов – при ответе на теоретические вопросы студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний.
3	Расчётно-графическая работа (РГР)	В течение семестра	40 баллов	40 баллов – студент полностью выполнил задание РГР, показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала, РГР оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями; 30 баллов – студент выполнил основные разделы РГР, показал хорошие знания и умения, но не смог в полной мере проявить навыки при её решении, есть недостатки в оформлении работы; 20 баллов – студент выполнил РГР частично, не смог проявить навыки моделирования, допустил существенные неточности или ошибки в работе, не смог сделать выводы по работе, есть недостатки в оформлении работы; 0 баллов – студент не выполнил основные разделы РГР, неспособен пояснить выполненные разделы и полученный результат.
4	Задачи практических занятий	В течение семестра	40 баллов	40 баллов – задание по работе выполнено в полном объеме. Студент точно ответил на контрольные вопросы, свободно ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. Отчет выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями; 30 баллов – задание по работе выполнено в полном объеме. Студент ответил на теоретические вопросы, испытывая небольшие затруднения. Качество оформления отчета к работе не

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				полностью соответствует требованиям; 20 баллов – студент правильно выполнил задание к работе. Составил отчет в установленной форме, представил решения большинства заданий, предусмотренных в работе. Студент не может полностью объяснить полученные результаты; 0 баллов – студент не выполнил все задания работы и не может пояснить полученные результаты.
5	Экзамен	На экзаменационной сессии	50 баллов	50 баллов – студент правильно ответил на теоретический вопрос билета. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы. 40 баллов – студент ответил на теоретический вопрос билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов. 25 баллов – студент ответил на теоретический вопрос билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей. 0 баллов – при ответе на теоретический вопрос билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.
Текущий контроль:		-	150 баллов	-
Экзамен:		-	50 баллов	-
ИТОГО:		-	200 баллов	-
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине, включая экзамен:</p> <p>0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов. До 128 баллов оценка «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);</p> <p>65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов. В диапазоне 129÷148 баллов оценка «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);</p> <p>75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов. В диапазоне 149÷168 баллов оценка «хорошо» (средний уровень);</p> <p>85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов. В диапазоне 169÷200 баллов оценка «отлично» (высокий (максимальный) уровень).</p>				

Задания для текущего контроля

Перечень тем для самостоятельного изучения и конспектирования

1. Функции Пузыревского.
2. Изгиб балок, лежащих на сплошном упругом основании.
3. Сложный изгиб балок.
4. Общие теоремы строительной механики.
5. Общие методы строительной механики.
6. Устойчивость однопролетных стержней.
7. Изгиб жестких прямоугольных пластин (вывод уравнения) и расчет пластин.
8. Устойчивость прямоугольных пластин.
9. Определение нагрузок на тихой воде и в условиях волнения (практические особенности).
10. Нормы прочности морских судов, расчет прочности по предельным изгибающим моментам и предельным перерезывающим силам (практические особенности).

Задачи практических занятий

Задача 1.

Тема: Расчет неразрезных балок. Расчет неразрезных балок, опертых на неподвижные упругие опоры, с помощью теоремы пяти моментов.

Рассмотрим многопролетную балку – фрагмент трубопровода круглого поперечного сечения (рисунок 1). Трубопровод предназначен для перекачки газа. Поэтому массовые характеристики газа в дальнейшем в составе внешней нагрузки учитывать не будем. Исходные данные: материал трубопровода: сталь; модуль Юнга: $E = 2 \cdot 10^{11}$ Н/м²; длина пролета между опорами: $l = 10$ м; внешний диаметр трубы (по сортаменту): $d = 0,426$ м; толщина стенки трубы (по сортаменту): $t = 5$ мм; внутренний диаметр трубы: $d_1 = d - 2t = 0,416$ м; удельный вес 1 м трубы (по сортаменту): $q = 519$ Н/м; полная внешняя нагрузка Q для одного пролета: $Q = 5190$ Н; момент инерции поперечного сечения трубы: $I = 0,0001465$ м⁴.

Опоры 1, 2, 3, и 4 упругие. Они имеют просадки f_1, f_2, f_3 и f_4 . Для них коэффициенты податливости A_1, A_2, A_3 и A_4 .

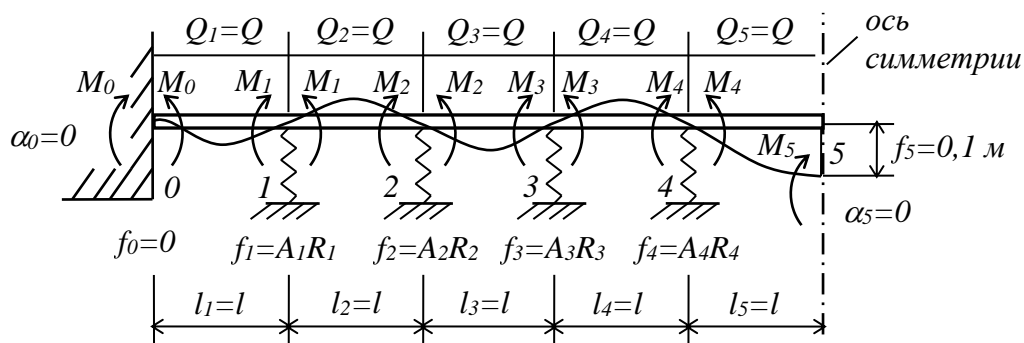


Рисунок 1 – Расчетная схема неразрезной балки слева от оси симметрии (опоры упругие)

В качестве дополнительных исходных данных заданы коэффициенты податливости упругих опор: $A_1 = A_2 = A_3 = A_4 = A = 0,1 \frac{l^3}{EI}$.

Необходимо: рассчитать методом «пяти моментов» изгибающие моменты в опорных сечениях; вычислить просадки упругих опор; по найденным значениям построить эпюру изгибающих моментов и упругую линию для рассматриваемой балки на упругих опорах.

Задача 2.

Тема: Расчет на изгиб и устойчивость прямоугольных пластин при действии продольно-поперечной нагрузки.

Рассчитать жесткую ортотропную прямоугольную пластину (рисунок 2), на которую действует равномерное поперечное давление $p(x,y) = p$. Предполагаем, что две кромки пластины свободно оперты, а другие две – жестко защемлены. Изгибные жесткости D_1 и D_2 в направлении осей x , y отличны от нуля, а $D_3 \approx 0$.

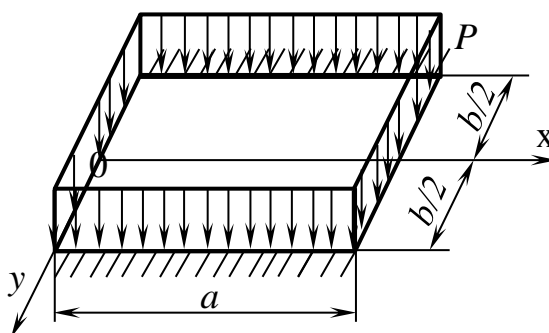


Рисунок 2 – Пластина

Вывести функции прогиба пластины, определить прогиб и параметры изгиба.

Задача 3.

Тема: Построение эпюр перерезывающих сил и изгибающих моментов на тихой воде.

Исходные данные: длина судна между перпендикулярами 90,5 м; ширина судна 16,5 м; высота борта 7,8 м; осадка 6,3 м; коэффициент общей полноты 0,757; предел текучести материала 235 МПа; водоизмещение 7300 т.

Ординаты шпангоутов принимаются с теоретического чертежа проекции корпус (выдает преподаватель).

Результаты представить в виде таблицы и графика (Перерезывающие силы и изгибающие моменты на тихой воде).

Шпация	Погруж. площадь, м ²	Перерезывающая сила, кН	Изгибающий момент, кН·м
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.

Задача 4.

Тема: Расчет волнового и суммарного изгибающего момента.

Тип судна: судно для перевозки навалочных грузов. Исходные данные: масса судна 30348 т; скорость на тихой воде 15 уз; угол дифферента $\psi = 0$; изгибающий момент на тихой воде $1,51 \cdot 10^5$ кН·м; длина судна между перпендикулярами 170 м; ширина судна на миделе на уровне КВЛ 23,5 м; высота борта на миделе 13,56 м; осадка на миделе в полном грузу 9,5 м; коэффициент полноты КВЛ 0,857; коэффициент общей полноты 0,78; ширина судна по КВЛ на 2-м теоретическом шпангоуте 14,1 м; ширина судна по верхней палубе на 2-м теоретическом шпангоуте 17,2 м; ширина ватерлинии, соответствующей осадке 0,1В, на 2-м теоретическом шпангоуте 10,1 м; коэффициент полноты 2-го теоретического шпангоута при осадке 0,1В – 0,82; высота надводного борта на 2-м теоретическом шпангоуте 4,6 м; ширина КВЛ на 5-м теоретическом шпангоуте 22,3 м.

Распределение массы судна по теоретическим шпациям

Теоретическая шпация	21 – 20	20 – 19	19 – 18	18 – 17	17 – 16	16 – 15
M_i	72	133	536	754	1015	1716
M_i/Δ	0,00237	0,00438	0,01766	0,02487	0,03345	0,05654
Теоретическая шпация	15 – 14	14 – 13	13 – 12	12 – 11	11 – 10	10 – 9
M_i	1972	2012	2055	1980	1925	2033
M_i/Δ	0,06498	0,06630	0,06771	0,06524	0,06343	0,06699
Теоретическая шпация	9 – 8	8 – 7	7 – 6	6 – 5	5 – 4	4 – 3
M_i	2143	2071	1895	1811	1703	1689
M_i/Δ	0,07061	0,06824	0,06244	0,06244	0,05612	0,05565
Теоретическая шпация	3 – 2	2 – 1	1 – 0	0 – (-1)		
M_i	124	1175	121	13		
M_i/Δ	0,05022	0,03872	0,00399	0,00042		

Необходимо: определить максимальные волновые моменты на вершине и на подошве волны; определить суммарные изгибающие моменты на вершине и на подошве волны.

Задача 5.

Тема: Расчет элементов профиля.

Выбрать размеры профиля трюмного рамного шпангоута.

Исходные данные: пролет шпангоута $l = 6,35$ м; шпация набора $a = 2$ м; материал корпуса – сталь с $\sigma_T = 350$ МПа; расчетный изгибающий момент в пролете шпангоута $M_{расч} = 30,4$ т·м.

Рассчитать: требуемый момент сопротивления; оптимальную высоту профиля рамного шпангоута; ширину присоединенного пояска; площадь присоединенного пояска; площадь свободного пояска.

Расчетно-графическая работа (РГР)

Задание для РГР с указанием варианта и чертеж мидель-шпангоута судна выдает преподаватель.

Тема РГР: Расчет общей прочности корпуса судна методом эквивалентного бруса.

Задание: По заданному чертежу мидель-шпангоута конкретного судна и исходным данным (главные размерения и главные характеристики) для заданного варианта выполнить следующее:

- 1 Сформировать поперечное сечение эквивалентного бруса для заданного чертежа мидель-шпангоута.
- 2 Выполнить расчет эквивалентного бруса в первом приближении.
- 3 Определить нормальные напряжения от изгиба в продольных связях эквивалентного бруса на вершине и на подошве волны.
- 4 Проверить продольные связи по критерию потери устойчивости при сжатии. Выполнить сравнение с изгибными напряжениями и анализ на предмет потери устойчивости связей заданного корпуса судна.
- 5 Вычислить редуцированный коэффициент и в случае необходимости выполнить расчет эквивалентного бруса во втором приближении.
- 6 Выполнить проверку по предельной прочности на изгиб.
- 7 Выполнить проверку по предельной прочности на срез.
- 8 Выполнить проверку прочности по критерию общей усталостной прочности.
- 9 Сделать выводы.

Варианты исходных данных:

- 1 Вариант: Танкер типа «Волга». Характеристики судна заданы на чертеже мидель-шпангоута судна.
- 2 Вариант: Теплоход «Шестая пятилетка». Характеристики судна заданы на чертеже мидель-шпангоута судна.
- 3 Вариант: Озерно-речной грузовой теплоход. Характеристики судна заданы на чертеже мидель-шпангоута судна.
- 4 Вариант: Теплоход проекта 936. Характеристики судна заданы на чертеже мидель-шпангоута судна.
- 5 Вариант: Теплоход проекта 765-А. Характеристики судна заданы на чертеже мидель-шпангоута судна.
- 6 Вариант: Сухогрузное судно смешанного плавания. Характеристики судна заданы на чертеже мидель-шпангоута судна.
- 7 Вариант: Лоцманское судно. Характеристики судна заданы на чертеже мидель-шпангоута судна.

- 8 Вариант: Танкер типа «Крым». Характеристики судна заданы на чертеже мидель-шпангоута судна.
- 9 Вариант: Многоцелевое сухогрузное судно. Характеристики судна заданы на чертеже мидель-шпангоута судна.
- 10 Вариант: Танкер-бункеровщик. Характеристики судна заданы на чертеже мидель-шпангоута судна.

Контрольные вопросы для защиты РГР

1. Как находятся расчетные изгибающие моменты при проверке общей прочности корпуса судна?
2. Поясните схему определения напряжений от общего изгиба в первом приближении.
3. Какие связи участвуют в общем изгибе корпуса?
4. Почему расчет элементов сечения ведется только для половины сечения корпуса?
5. Цель проверки общей прочности корпуса?
6. Как выполняется редуцирование связей (пластин), потерявших устойчивость?
7. Почему не вся площадь сечения пластин, теряющих устойчивость, редуцируется?
8. Что называется предельным изгибающим моментом и как его определяют при прогибе и перегибе корпуса?
9. Как определяются присоединенные пояски для балок перекрытия и их моменты?
10. Будет ли в общем случае предельный момент одинаковым при прогибе и перегибе корпуса?

Вопросы для собеседования

Раздел 1: «Изгиб и устойчивость стержней и стержневых систем»

1. Дайте классификацию возможных видов деформации балки.
2. Какие балки называются статически неопределимыми? Как определяется степень их статической неопределимости?
3. Дайте определение понятиям «изгибающий момент» и «перерезывающая сила».
4. Что такое коэффициент податливости упругой опоры и коэффициент ее жесткости? Какая связь между ними?
5. Каково отличие дифференциального уравнения изгиба балки, лежащей на сплошном упругом основании, от дифференциального уравнения изгиба балки без упругого основания?
6. Что такое коэффициент опорной пары? Как он определяется и как используется при расчете балок, лежащих на сплошном упругом основании?
7. Как определяется потенциальная энергия балки на упругом основании?
8. Что называется сложным или продольно-поперечным изгибом стержней?
9. Как влияет продольная сила на параметры изгиба стержня?

10. Чем различаются статический и динамический методы исследования устойчивости упругих систем?
11. Как решается задача об устойчивости сжатого многопролетного стержня на упругих опорах?
12. Как влияет жесткость упругих опор на величину эйлеровых и критических нагрузок?

Раздел 2: «Изгиб и устойчивость пластин»

13. Какие пластины называют плоскими?
14. На каких гипотезах основана техническая теория изгиба пластин?
15. Как записать граничные условия для прогиба на свободной кромке пластины?
16. Объясните физический смысл уравнения Кармана.
17. Каковы особенности решения задачи об изгибе ортотропной жесткой прямоугольной пластины?
18. Сущность приближенных методов решения задач изгиба жестких пластин: метода Бубнова – Галеркина; метода Ритца.
19. Как влияет жесткость подкрепляющих ребер на устойчивость пластин?
20. Как участвуют в общем изгибе пластины, потерявшие устойчивость?
21. Какое значение имеет задача об устойчивости пластин для строительной механики корабля?

Раздел 3: «Определение нагрузок на тихой воде»

22. Чем вызывается изгиб корпуса судна на тихой воде?
23. Весовая нагрузка транспортного судна подразделяется на ряд разделов, групп или подгрупп. Каких?
24. В каком случае изгибающий момент считается положительным?
25. Нагрузки, вызывающие изгиб корпуса в вертикальной продольной плоскости, принято разделять на три группы. Какие?
26. В каком сечении возникает наибольший изгибающий момент на тихой воде?
27. От какой составляющей внешней нагрузки зависит значение изгибающего момента на тихой воде на мидель-шпангоуте?
28. Как деформируются палуба и днище при перегибе корпуса на тихой воде?

Раздел 4: «Определение нагрузок в условиях волнения»

29. На какую кривую похож профиль поверхности ветровой волны?
30. От чего зависит волновой вертикальный момент при статической постановке?
31. Как соотносятся между собой по модулю волновые вертикальные изгибающие моменты в корпусе судна при статической постановке на вершину и подошву волны?
32. Какими силами вызывается волновой вертикальный изгибающий момент на нерегулярном волнении?
33. Из каких составляющих состоит суммарный изгибающий момент в продольной вертикальной плоскости корабля?

Раздел 5: «Расчет эквивалентного бруса корпуса»

34. Дайте определение эквивалентного бруса и охарактеризуйте связи, входящие в него.
35. Назовите геометрические характеристики эквивалентного бруса.

36. По каким напряжениям и в каких точках следует оценивать прочность продольных днищевых связей?
37. Как изменяется момент инерции поперечного сечения корабля при редуцировании продольных связей?
38. Назовите формулы для определения изгибных напряжений в связях эквивалентного бруса.

Задания для промежуточной аттестации

Экзаменационные теоретические вопросы

В каждом экзаменационном билете имеется два теоретических вопроса. Первый вопрос выбирается из «первой группы вопросов», второй вопрос выбирается из «второй группы вопросов».

Первая группа вопросов:

1. Основные зависимости технической теории изгиба балок (напряжения, теорема Журавского-Шведлера).
2. Дифференциальное уравнение изгиба балки и его интеграл.
3. Расчет неразрезных балок методом уравнивания перемещений (в том числе, достоинства и недостатки).
4. Теорема пяти моментов (постановка задачи и получение системы уравнений трех моментов).
5. Теорема пяти моментов (постановка задачи и разворачивание системы уравнений трех моментов до системы уравнений пяти моментов).
6. Дифференциальное уравнение изгиба балки на упругом основании и его интеграл (с учетом частного решения).
7. Понятие о функциях Н.П. Пузыревского.
8. Понятие о задачах И.Г. Бубнова.
9. Дифференциальное уравнение сложного изгиба балок и его интегрирование (вывод уравнения и получение общего интеграла однородного уравнения).
10. Дифференциальное уравнение сложного изгиба балок и его интегрирование (вывод уравнения и получение частного решения).
11. Теорема Лагранжа. Теорема Кастильяно. Теорема Клайперона. Начало возможных перемещений. Теорема о взаимности работ.
12. Выражения потенциальной энергии упругой деформации для различных видов деформации (растяжение-сжатие, чистый изгиб).
13. Выражения потенциальной энергии упругой деформации для различных.
14. видов деформации (чистый сдвиг, чистое кручение, упругая опора, упругая заделка).
15. Определение нагрузки потери устойчивости стержня методом Эйлера.
16. Учет отступления от закона Гука при расчете устойчивости стержней.
17. Понятие о дифференциальном уравнении изгиба жестких пластин.
18. Понятие о решении дифференциального уравнения изгиба жестких пластин в форме Навье и в форме Леви.

19. Нагрузки, действующие на корпус судна на тихой воде. Построение кривой веса.
20. Построение кривой сил поддержания на тихой воде. Построение результирующей кривой нагрузки, действующей на судно.
21. Проверка прочности корпуса судна по предельным моментам на изгиб.

Вторая группа вопросов:

1. Задачи (проблемы) курса. Основные понятия (гипотезы, правило знаков).
2. Понятие об упруго-податливых опорах (коэффициенты податливости и жесткости).
3. Понятие о граничных условиях.
4. Понятие о принципе наложения.
5. О каких пяти моментах идет речь в «теореме пяти моментов».
6. Понятие о балках на упругом основании.
7. Пояснить, как в задаче Бубнова определяются элементы изгиба для случая
8. упругого защемления концов.
9. Понятие об изгибе полубесконечной балки, лежащей на упругом основании.
10. Понятие о сложном изгибе балок.
11. Сопоставить и объяснить три дифференциальных уравнения изгиба балки: а) без упругого основания; б) при наличии упругого основания; в) при сложном изгибе.
12. Понятие об обобщенных силах и обобщенных перемещениях.
13. Запишите и объясните выражения потенциальной энергии для случаев растяжения-сжатия и изгиба.
14. Основные понятия из области устойчивости упругих систем.
15. Понятие об изгибе жестких пластин (основные исходные положения).
16. Записать и пояснить: а) дифференциальное уравнение изгиба жестких пластин; б) решение Навье и решение Леви.
17. Понятие об учете отступления от закона Гука.
18. Вычисление изгибающих моментов и перерезывающих сил в корпусе судна для случая на тихой воде (по кривой нагрузки, по приближенным формулам).
19. Определение предельных изгибающих моментов и перерезывающих сил.
20. Понятие о расчете эквивалентного бруса корпуса судна.
21. Понятие о проверке устойчивости связей при расчете эквивалентного бруса.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная литература

1. Ипатовцев, Ю. Н. Строительная механика и прочность корабля : учебник для вузов / Ю. Н. Ипатовцев, Я. И. Короткин. – Л. : Судостроение, 1991. – 287 с.
2. Короткин, Я. И. Прочность корабля / Я. И. Короткин, Д. М. Ростовцев, Н. Л. Сиверс. – Л. : Судостроение, 1974. – 430 с.

3. Строительная механика корабля и теория упругости. В 2 т. Т. 1. Теория упругости и численные методы решения задач строительной механики корабля : учебник для вузов / В. А. Постнов, В. П. Суслов. – Л. : Судостроение, 1987. – 287 с.

4. Строительная механика корабля и теория упругости. В 2 т. Т. 2. Изгиб и устойчивость стержней, стержневых систем, пластин и оболочек : учебник для вузов / В. А. Постнов [и др.] – Л. : Судостроение, 1987. – 412 с.

8.2 Дополнительная литература

1. Волков, В. М. Прочность корабля: учебник для вузов / В. М. Волков. – Н. Новгород: НГТУ, 1994. – 260 с.

2. Справочник по строительной механике корабля. В 3 т. Т. 1. Общие понятия. Стержни. Стержневые системы и перекрытия / науч. ред. О. М. Палий. – Л. : Судостроение, 1982. – 376 с.

3. Справочник по строительной механике корабля. В 3 т. Т. 2. Пластины. Теория упругости, пластичности и ползучести. Численные методы / науч. ред. О. М. Палий. – Л. : Судостроение, 1982. – 462 с.

4. Справочник по строительной механике корабля: В 3 т. Т. 3. Динамика и устойчивость корпусных конструкций / науч. ред. О. М. Палий, В. С. Чувиковский. – Л. : Судостроение, 1982. – 317 с.

5. Филин, А. П. Введение в строительную механику корабля : учеб. пособие для вузов / А. П. Филин. – СПб. : Судостроение, 1993. – 640 с.

8.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Договор № 118 эбс ИКЗ 221272700076927030100100090026311244 от 14 марта 2022 г. (с 17 апреля 2022 г. по 16 апреля 2023 г.).

2. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart. Лицензионный договор № ЕП44/9 (неисключительная лицензия) ИКЗ 221272700076927030100100090016311244 от 14 марта 2022 г. (с 27 марта 2022 г. по 27 марта 2023 г.).

3. Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU (периодические издания). Договор № ЕП44/12 на оказание услуг доступа к электронным изданиям ИКЗ 221272700076927030100100090036311244 от 14 марта 2022 г. (с 14 марта 2022 г. до 14 марта 2031 г.).

8.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. journals.rudn.ru: журнал «Строительная механика инженерных конструкций и сооружений» : сайт. – Москва, 2016 – . – URL:

http://journals.rudn.ru/structural-mechanics/index/index/ru_RU (дата обращения: 16.06.2022).

2. stroy-mex.narod.ru: журнал «Строительная механика и расчет сооружений» : сайт. – Москва, 2005 – . – URL: http://stroy-mex.narod.ru/index/arkhiv_zhurnala_2005_2015/0-138 (дата обращения: 16.06.2022).

8.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (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 информационной образовательной среде.

9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;

- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиболее важному средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;

- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;

- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

1. Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям

Практические работы представляют одну из форм освоения теоретического материала с одновременным формированием практических навыков в изучаемой дисциплине. Их назначение – углубление проработки теоретического материала, формирование практических навыков путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим работам включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение практических работ предполагает изучение теоретического материала по теме практической работы (по вопросам изучаемой темы), выполнение необходимых расчетов, оформление отчета с заполнением необходимых таблиц, построением графиков, подготовкой выводов по проделанным расчетам; по каждой практической работе проводится контроль: проверяется содержание отчета, проверяется усвоение теоретического материала. Контроль усвоения теоретического материала является индивидуальным.

2. Методические указания по выполнению расчетно-графической работы

Теоретическая часть расчетно-графической работы выполняется по установленным темам с использованием лекционных и практических материалов, материалов для самостоятельного изучения. Излагая материал расчетно-графической работы, следует строго придерживаться плана. Работа не должна представлять пересказ отдельных глав учебника или учебного пособия. В работе проводится анализ полученных результатов, подтверждаются или опровергаются гипотезы, предлагаются конкретные рекомендации. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д.

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Отсутствует

10.2 Технические и электронные средства обучения

Лекционные занятия.

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной

информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Практические занятия.

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно образовательной среде КнАГУ:

- читальный зал НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы (ауд. 228 корпус № 3).

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

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

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

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

Лист регистрации изменений к РПД

№ п/п	Содержание изменения / основание / дата внесения изменения	Количество страниц РПД	Подпись автора РПД
1	<i>Изменение КУГ - изменения в Учебный план и календарный учебный график, одобренные Ученым советом, протокол № 6 от 01.09.2017, 5 сентября 2017 г.</i>	<i>9 страниц с указанием часов</i>	
2	<i>Изменение наименования вуза на 1 листе - от 17.11.2017 № 467-«О» «О внесении изменений в реквизиты бланков документов университета», 16 января 2018 г.</i>	<i>1 - титульный лист</i>	
3	<i>Изменение наименования министерства на 1 листе - от 10.09.2018 № 363-«О» «О внесении изменений в реквизиты бланков документов университета», 08 октября 2018 г.</i>	<i>1 - титульный лист</i>	
4	<i>Воспитательная работа обучающихся. Основание: Федеральный закон от 31.07.2020 N 304-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" по вопросам воспитания обучающихся"</i>	2	
5	<i>Практическая подготовка обучающихся. Основание: Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 885/390 "О практической подготовке обучающихся"</i>	4	
6	<i>Актуализация литературы</i>	1	
7	<i>Актуализация ЭБС</i>	1	
8	<i>Актуализация лицензионного программного обеспечения</i>	1	