

**Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова филиал
ФГБОУ ВО Донской ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИМФ

А.В. Федорян _____

" ____ " _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	Б1.В.12 Строительная механика
Направление(я)	08.03.01 Строительство
Направленность (и)	Гидротехническое строительство
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Факультет	Инженерно-мелиоративный факультет
Кафедра	Гидротехническое строительство
Учебный план	2023_08.03.01gts.plx Направление 08.03.01 Строительство
ФГОС ВО (3++) направления	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)
Общая трудоемкость	144 / 4 ЗЕТ
Разработчик (и):	канд. техн. наук, проф., Волосухин Виктор Алексеевич
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры	Гидротехническое строительство
Заведующий кафедрой	Ткачев Александр Александрович
Дата утверждения плана уч. советом от 31.01.2024 протокол № 5. Дата утверждения рабочей программы уч. советом от 15.02.2023 протокол № 5	

**1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА
АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С
ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
 в том числе:
 аудиторные занятия 50
 самостоятельная работа 76
 часов на контроль 18

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя	16 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	76	76	76	76
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	144	144	144	144

Виды контроля в семестрах:

Экзамен	6	семестр
Расчетно-графическая работа	6	семестр

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1	являются приобретение студентами знаний в области прочностных расчетов, расчетов на жесткость и устойчивость технически совершенных гидротехнических сооружений и их отдельных элементов с использованием возможности оптимизации конструкций сооружений на стадии проектирования.
-----	--

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.В
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
3.1.1	Основы водоснабжения и водоотведения	
3.1.2	Основы геотехники. Основания и фундаменты зданий и сооружений	
3.1.3	Сопротивление материалов с основами теории упругости	
3.1.4	Экономика отрасли	
3.1.5	Электротехника и электроснабжение	
3.1.6	Гидравлика гидротехнических сооружений	
3.1.7	Компьютерная графика в профессиональной деятельности	
3.1.8	Основы архитектуры	
3.1.9	Основы строительных конструкций	
3.1.10	Основы технической механики	
3.1.11	Производственная технологическая практика	
3.1.12	Инженерная экология	
3.1.13	Механика жидкости и газа	
3.1.14	Средства механизации строительства. Строительные машины	
3.1.15	Строительные материалы	
3.1.16	Теоретическая механика	
3.1.17	Инженерная графика	
3.1.18	Математика	
3.1.19	Физика	
3.1.20	Химия	
3.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
3.2.1	Организация строительного производства	
3.2.2	Основы инженерного творчества	
3.2.3	Технологические процессы в строительстве	
3.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2 : Способность осуществлять организационно-техническое сопровождение инженерных изысканий для гидротехнического строительства

ПК-2.1 : Выбор нормативно-технических или нормативно-методических документов, регламентирующих проведение и организацию изысканий для гидротехнического строительства

ПК-2.10 : Выбор способа ведения подводно-технических (водолазных) работ по обследованию состояния гидротехнического сооружения

ПК-2.11 : Документирование и обработка результатов изысканий (обследования)

ПК-2.12 : Оформление и представление результатов изысканий (обследования)

ПК-2.13 : Составление отчета (акта) обследования гидротехнического сооружения

ПК-2.14 : Оценка полноты инженерных изысканий (обследований) для нужд гидротехнического строительства

ПК-2.2 : Составление технического задания на проведение изысканий для гидротехнического строительства

ПК-2.5 : Выбор способа выполнения работ по инженерно-геологическим и инженерно-геотехническим изысканиям
ПК-2.7 : Выполнение базовых работ по определению физико-механических свойств грунтов
ПК-2.8 : Визуальное обследование состояния конструкций гидротехнического сооружения
ПК-2.9 : Выполнение отдельных видов инструментального обследования состояния конструкций гидротехнического сооружения
ПК-3 : Способность выполнять работы по проектированию гидротехнических сооружений
ПК-3.1 : Составление технического задания на проектирование элемента гидротехнического сооружения
ПК-3.2 : Выбор исходных данных для проектирования гидротехнического сооружения
ПК-3.7 : Назначение геометрических размеров гидротехнического сооружения и элементов его строительной конструкции
ПК-3.9 : Проверка соответствия проектных решений гидротехнических сооружений требованиям действующих нормативно-технических документов
ПК-4 : Способность выполнять обоснование проектных решений гидротехнических сооружений
ПК-4.1 : Выбор нормативно-технического (нормативно-методического) документа, устанавливающего требования к расчётному обоснованию проектного решения гидротехнического сооружения
ПК-4.10 : Выполнение гидравлических расчётов элементов гидротехнического сооружения в соответствии с выбранной методикой
ПК-4.11 : Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений гидротехнического сооружения
ПК-4.2 : Составление расчётной схемы работы гидротехнического сооружения, элемента его строительной конструкции
ПК-4.3 : Сбор и расчёт нагрузок (воздействий) на гидротехническое сооружение
ПК-4.5 : Определение основных параметров гидросилового и гидромеханического оборудования гидротехнического сооружения
ПК-4.6 : Выполнение расчётов и оценка прочности конструкций гидротехнического сооружения в соответствии с выбранной методикой
ПК-4.7 : Выполнение расчётов и оценка общей устойчивости, гидротехнического сооружения (или его основания) в соответствии с установленной методикой
ПК-4.8 : Расчётное определение деформаций гидротехнического сооружения
ПК-4.9 : Выполнение расчёта фильтрации воды через основание и тело гидротехнического сооружения в соответствии с выбранной методикой

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Анализ образования плоских систем. Расчёт стержневых статически определимых систем на действие неподвижной и подвижной нагрузок.						

1.1	Задачи строительной механики и основные понятия. Основные задачи курса. Типы элементов. Виды сооружений. Образование плоских систем. Геометрическая неизменяемость. Ко-личественный и качественный анализ сооружений. Расчет трехшарнирных систем. Образование трехшарнирных систем, особенности их работы. Расчет трехшарнирных арок при действии произвольной нагрузки. Расчет трехшарнирных арок при действии вертикальной нагрузки /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК1
1.2	Расчет стержневых систем при действии подвижной нагрузки. Основные понятия о линиях влияния, их назначение и свойства. Определение усилий по линиям влияния. Линии влияния опорных реакций и внутренних усилий в простых балках. Линии влияния в балках при узловой передаче нагрузки. Построение линий влияния опорных реакций и внутренних усилий в стержнях плоских статически определимых ферм. Определение «опасного» положения подвижной системы связанных сосредоточенных грузов, подвижной равномерно распределенной нагрузки. /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК1
1.3	Анализ образования плоских стержневых систем. Количественный и качественный анализ. Геометрическая и мгновенная неизменяемость стержневых систем. Присоединение систем к земле. Расчет многопролетной статически определимой балки. Анализ образования, деление на основные, вспомогательные и подвес-ные балки. Определение опорных реакций и построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил. /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э5	0	ТК1
1.4	Расчет трехшарнирной арки при действии вертикальной нагрузки. Определение опорных реакций, внутренних усилий в заданных сечениях. Определение внутренних усилий в статически определимых рамах (многопролетных, с наклонными элементами). /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э5	0	ТК1

1.5	Определение усилий в стержнях ферм при действии неподвижной нагрузки способом вырезания узлов, способом проекций, способом моментной точки. Определение усилий в стержнях ферм при действии неподвижной нагрузки способом замкнутых сечений, способом совместных сечений. /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э5	0	ТК1
1.6	Расчет шпренгельных ферм при действии неподвижной нагрузки. Построение линий влияния опорных реакций, внутренних усилий в балочных системах – балочные, консольно-балочные си-стемы. /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э5	0	ТК1
1.7	Построение линий влияния опорных реакций, внутренних усилий в многопролетных статически определимых балках. Определение усилий по линиям влияния при действии неподвижной нагрузки. Построение линий влияния усилий в стержнях плоских статически определимых ферм. Определение «опасного» положения подвижной нагрузки. /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э5	0	ТК1
1.8	Изучение теоретического материала (подготовка к лекционным занятиям; конспектирование учебной и научной литературы) Подготовка к практическим занятиям №1-5, выполнение практических работ; тестовые задания; решение типовых ситуационных задач Выполнение 1-й задачи РГР. /Ср/	6	14		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э5	0	ТК1
	Раздел 2. Определение перемещений. Расчёт статически неопределимых стержневых систем методом сил.						

2.1	Основные теоремы строительной механики и определение перемещений. Действительная и возможная работа внешних и внутренних сил. Теорема Клапейрона. Теорема Бетти. Теорема Максвелла. Практические способы определения перемещений в упругих системах. Формула определения перемещений в стержневых системах (строка О. Мора). Определение перемещений способом Верещагина, способом Симпсона-Корноухова. /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК2
2.2	Расчет статически неопределимых систем методом сил. Степень статической неопределимости. Метод сил, основная идея метода. Основная система метода сил. Канонические уравнения метода сил, их геометрический смысл. Расчет статически неопределимых систем методом сил (продолжение). Определение коэффициентов при неизвестных и свободных членах канонических уравнений метода сил, их проверки. Построение расчетных эпюр изгибающих моментов, поперечных и продольных сил. Статическая и деформационная проверки. /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК2
2.3	Основные теоремы строительной механики и определение перемещений. Действительная и возможная работа внешних и внутренних сил. Теорема Клапейрона. Теорема Бетти. Теорема Максвелла. /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э5	0	ТК2
2.4	Практические способы определения перемещений в упругих системах. Формула определения перемещений в стержневых системах (строка О. Мора). Определение перемещений способом Верещагина, способом Симпсона-Корноухова. /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э5	0	ТК2

2.5	Расчет статически неопределимых систем методом сил. Степень статической неопределимости. Метод сил, основная идея метода. Основная система метода сил. Канонические уравнения метода сил, их геометрический смысл. Определение коэффициентов при неизвестных и свободных членах канонических уравнений метода сил, их проверки. Построение расчетных эпюр изгибающих моментов, поперечных и про-дольных сил. Статическая и деформационная проверки. /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э5	0	ТК2
2.6	Изучение теоретического материала (подготовка к лекционным занятиям; конспектирование учебной и научной литературы)Подготовка к практическим занятиям №6-8, выполнение практических работ; тестовые задания; решение типовых ситуационных задач Выполнение 2-й задачи РГР. /Ср/	6	15		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э5	0	ТК2
	Раздел 3. Расчет статически неопределимых систем методами сил и перемещений на температурное воздействие, осадку опор, с учетом свойств симметрии систем.						
3.1	Расчет статически неопределимых арок. Арки бесшарнирные, двухшарнирные, с затяжкой и др. Расчет бесшарнирной арки на неподвижную нагрузку. Построение единич-ных эпюр с использованием рациональной расчетной схемы. Построение расчетных эпюр М, Q, N. /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК3
3.2	Расчет статически неопределимых систем методом перемещений. Сущность метода перемещений. Основные неизвестные, основная система метода. Канонические уравнения метода перемещений. Способы определения коэффициентов при неизвестных и свободных членах канонических уравнений метода перемещений, их проверки. Статическая и кинематическая проверки. /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК3

3.3	Расчет двухшарнирной арки. Расчет бесшарнирной арки. /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э5	0	ТКЗ
3.4	Использование симметрии при расчете статически неопределимых конструкций методом сил. /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э5	0	ТКЗ
3.5	Расчет статически неопределимых конструкций на тепловое воздействие. Расчет статически неопределимых конструкций на смещение опор. /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э5	0	ТКЗ
3.6	Расчет статически неопределимых ферм. Расчет статически неопределимой рамы методом перемещений. Выбор основной системы метода перемещений, определение числа неизвестных. /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э5	0	ТКЗ
3.7	Построение грузовой и единичных эпюр с использованием таблиц. Определение коэффициентов при неизвестных и свободных членах канонических уравнений метода перемещений, их проверки. Построение расчетных эпюр и их проверки. /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э5	0	ТКЗ
3.8	Использование симметрии при расчете статически неопределимых конструкций методом перемещений. /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э5	0	ТКЗ
3.9	Изучение теоретического материала (подготовка к лекционным занятиям; конспектирование учебной и научной литературы) Подготовка к практическим занятиям №9-14, выполнение практических работ; тестовые задания; решение типовых ситуационных задач Выполнение 2-й задачи РГР. /Ср/	6	14		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э3 Э5	0	ТКЗ

	Раздел 4. Боковое давление грунта и расчет подпорных стен.						
4.1	Боковое давление грунта и расчет подпорных стен. Типы и назначения подпорных сооружений. Методы определения давления грунта на ограждающую поверхность. Активное давление, пассивное давление (отпор). Метод Кулона. Активное давление. Коэффициент бокового давления. Интенсивность давления грунта /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э5	0	ПК4
4.2	Боковое давление грунта и расчет подпорных стен (продолжение). Влияние сплошной равномерно распределенной нагрузки. Давление слоистого грунта. Давление грунта при ломаном очертании напорной грани. Пассивное давление. Расчет подпорных стен на прочность и устойчивость. Выбор рационального профиля очертания подпорной стены. /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э5	0	ПК4
4.3	Определение бокового давления грунта на прямолинейную ограждающую поверхность. Расчет простейших подпорных стен. /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э3 Э5	0	ТК4
4.4	Расчет массивной подпорной стены на прочность и устойчивость. /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э3 Э5	0	ТК4
4.5	Расчет угловой подпорной стены на прочность и устойчивость. /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э3 Э5	0	ТК4
4.6	Подготовка к экзамену /Экзамен/	6	18		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э3 Э5	0	ПК1-ПК4 ТК1-ТК4

4.7	Изучение теоретического материала (подготовка к лекционным занятиям; конспектирование учебной и научной литературы) Подготовка к практическим занятиям №15-17, выполнение практических работ; тестовые задания; решение типовых ситуационных задач Выполнение 3-й задачи РГР. /Ср/	6	33		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э3 Э5	0	ТК4
-----	---	---	----	--	---	---	-----

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Текущий контроль знаний студентов очной формы обучения проводится в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки знаний, включающей в себя проведение текущего (ТК) и промежуточного контроля (ПК) по дисциплине.

Для контроля освоения практических знаний в течение семестра проводятся текущий контроль по результатам проведения практических занятий и самостоятельного выполнения разделов индивидуальных заданий.

Формами ТК являются: оценка выполненных разделов индивидуальных заданий (письменных работ), устный опрос на по теме аудиторного занятия, доклад (сообщение) на тему аудиторного занятия.

Количество текущих контролей по дисциплине в семестре определяется кафедрой и составляет, как правило, четыре (ТК1-ТК4).

В ходе промежуточного контроля (ПК) проверяются теоретические знания обучающихся. Данный контроль проводится по разделам (модулям) дисциплины 3 раза в течение семестра. Формами контроля являются тестирование или опрос.

Семестр : 6

Вопросы ПК1:

1. Что называется сооружением? Перечислите основные требования, предъявляемые к сооружению, в чем они заключаются? (6 баллов)
2. В чем заключается кинематический анализ образования плоских систем? (9 баллов)

.....

Вопросы ПК2:

1. Приведите доказательство теоремы Бетти. (12 баллов)
2. Перечислите основные свойства статически неопределимых систем? Какие знаете методы их расчета? (8 баллов)

.....

Вопросы ПК3:

1. Как выбирается основная система метода сил при расчете двух шарнирной арки? Привести вид эпюр от единичных усилий для выбранной основной системы. (6 баллов)
2. Как строятся расчетные (окончательные) эпюры внутренних усилий M , Q и N при расчете бесшарнирной арки? (9 баллов)

Вопросы ПК4:

1. Что называется подпорной стенкой? Приведите классификацию подпорных стен, где они применяются? (8 баллов)
2. Каковы основные допущения теории предельного равновесия (теории Кулона)? (12 баллов)

2. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Промежуточная аттестация проводится в форме итогового контроля (ИК) по дисциплине:

Семестр : 6

Форма: экзамен

1. Что изучает строительная механика? Какова основная цель строительной механики сооружений?
2. Приведите основные допущения статики сооружений.
3. Что называется сооружением? Перечислите основные требования, предъявляемые к сооружению, в чем они заключаются?
4. На какие группы делятся все элементы сооружений? Какие Вы знаете основные виды несущих элементов?
5. Что представляет собой схема сооружения? Как классифицируют расчетные схемы сооружений?
6. Дайте определение плоской системы, степени свободы тела (системы тел). Что называется диском, землей,

геометрически неизменяемой системой?

7. Какие Вы знаете виды связи между дисками и типы опор?
8. В чем заключается количественный анализ образования плоских систем?
9. В чем заключается кинематический анализ образования плоских систем?
10. Каковы основные правила образования геометрически неизменяемых систем?
11. Что называется мгновенно изменяемой системой? Приведите примеры.
12. Что называется трехшарнирной системой? Какие виды трехшарнирных систем Вы знаете? Перечислите основные элементы и геометрические характеристики трехшарнирной арки.
13. В чем заключается расчет трехшарнирной арки при действии произвольной нагрузки?
14. В чем заключается расчет трехшарнирной арки при действии вертикальной нагрузки?
15. Как выбирают рациональное очертание оси трехшарнирной арки?
16. В чем заключается расчет трехшарнирной арки с затяжкой?
17. Что называется плоской фермой? Перечислите основные элементы и геометрические характеристики плоской фермы.
18. Какие Вы знаете аналитические способы определения усилий в стержнях ферм? Дайте их краткую характеристику.
19. Что называется линией влияния какого-либо фактора? Какова цель построения линий влияния? В чем состоят отличия между эпюрой и линией влияния?
20. Какие знаете основные свойства линий влияния? Как определяются усилия по линиям влияния?
21. Что называют критическим грузом? Как определяют положение критического груза для линии влияния треугольного очертания (вывод расчетных условий)?
22. Приведите доказательство теоремы Клапейрона.
23. Как определяется возможная работа внутренних сил, действительная работа внутренних сил?
24. Приведите доказательство теоремы Бетти.
25. Приведите доказательство теоремы Максвелла.
26. Какие системы называют статически неопределимыми? Что такое «лишние связи»? Как находят степень статической неопределимости системы? Приведите примеры.
27. Перечислите основные свойства статически неопределимых систем? Какие знаете методы их расчета?
28. Какова основная идея метода сил? Каков путь ее реализации?
29. Что такое основная система, эквивалентная система? Как они образуются по методу сил?
30. Как составляют канонические уравнения метода сил? Каков их геометрический и энергетический смысл? Как определяют и проверяют правильность определения коэффициентов при неизвестных и свободных членах канонических уравнений метода сил?
31. Какие способы построения расчетных эпюр M , Q и N по методу сил Вы знаете? Как определяют опорные реакции? Какие существуют проверки окончательных эпюр M , Q и N ?
32. В чем заключается идея метода перемещений?
33. Какие способы определения перемещений в статически неопределимых системах по методу сил Вы знаете?
34. Формула для определения перемещений в стержневых системах (строка О. Мора). Приведите порядок вычисления перемещений по формуле Мора. Приведите пример.
35. В чем заключается способ перемножения эпюр (способ Верещагина).
36. В чем заключается способ перемножения эпюр (способ Симпсона-Корноухова)? Приведите пример.
37. Что является основными неизвестными метода перемещений, в чем состоит их физический смысл?
38. Какие допущения положены в основу метода перемещений?
39. Как составляются канонические уравнения метода перемещений? Каков физический смысл канонических уравнений метода перемещений?
40. Что представляют собой коэффициенты при неизвестных и свободные члены канонических уравнений метода перемещений?
41. Как строятся единичные эпюры метода перемещений? Их назначение?
42. Как и для чего строится грузовая эпюра в основной системе метода перемещений?
43. Как определяются коэффициенты при неизвестных и свободные члены канонических уравнений метода перемещений энергетическим способом?
44. Для чего строится грузовая эпюра в любой основной системе метода сил и суммарная единичная эпюра в основной системе метода перемещений?
45. Как проверяются коэффициенты при неизвестных и свободные члены канонических уравнений метода перемещений?
46. Для чего строятся исправленные единичные эпюры метода перемещений?
47. Как строится расчетная (окончательная) эпюра изгибающих моментов по методу перемещений?
48. Как выполняется деформационная проверка при решении систем методом перемещений?
49. Что называется подпорной стенкой? Приведите классификацию подпорных стен, где они применяются?
50. Каковы основные предпосылки расчета подпорных стен?
51. Каковы основные физико-механические характеристики и свойства грунтов?
52. Какие существуют методы определения давления грунта на ограждающую поверхность подпорных стен?
53. Какие различают виды бокового давления грунта?
54. Каковы основные допущения теории предельного равновесия (теории Кулона)?
55. Как учитывается давление сложного грунта? Как определяется давление грунта при ломаном очертании напорной грани подпорной стенки?
56. Как определяется пассивное давление грунта при глубинном сдвиге на нескальных грунтах?
57. Как рассчитываются массивные подпорные стены на прочность? Как определяются контактные напряжения в

подошве? Как выполняется проверка устойчивости подпор-ных стен при плоском сдвиге и опрокидывании?
58. Каковы особенности определения активного давления грунта на угловые подпорные стенки?

Задачи к контролю в форме экзамена по дисциплине «Строительная механика»

1. Выбрать поэтажную схему многопролетной шарнирной балки, построить эпюры Q и M . Построить линии влияния опорных реакций (внутренних усилий) в заданном сечении. Сравнить результаты полученные аналитически и по линиям влияния.
2. Определить внутренние усилия в заданном сечении трехшарнирной арки.
3. Определить усилия в указанных стержнях плоской фермы от заданной нагрузки. Построить линии влияния усилий в тех же стержнях. Сравнить результаты полученные аналитически и по линиям влияния.
4. Определить «опасное» положение подвижной нагрузки для указанного стержня плоской фермы с помощью линии влияния.
5. Определить перемещения в заданном сечении статически определимой стержневой системы (балка, рама) от действия внешней активной нагрузки.
6. Определить перемещение в заданном сечении статически определимой стержневой системы (балка, рама) от изменения температуры (осадки опор).
7. Построить эпюры внутренних усилий для заданной один раз статически неопределимой рамы (метод сил).
8. Выбрать основную систему и найти коэффициенты при неизвестных, а также свободные члены канонических уравнений метода сил для дважды статически неопределимой рамы, выполнить проверки.
9. Построить эпюры внутренних усилий для заданной статически неопределимой рамы, используя свойство симметрии по методу сил, по методу перемещений.
10. Определить перемещение в заданном сечении статически неопределимой стержневой системы (балка, рама) от теплового воздействия (смещение опор) методом сил.
11. Для заданной статически неопределимой рамы выбрать основную систему и построить единичные эпюры M (дважды кинематически неопределимая), а также грузовую эпюру M , определить коэффициенты при неизвестных и свободные члены канонических уравнений метода перемещений, выполнить проверки.
12. Построить эпюры интенсивности бокового давления грунта для массивной подпорной стенки. Определить величину и точку приложения давления. Выполнить проверки на сдвиг и опрокидывание.
13. Построить эпюры интенсивности бокового давления грунта и воды на подпорную стенку (грунт водопроницаем, грунт водонепроницаем). Выполнить проверки на сдвиг и опрокидывание.

6.2. Темы письменных работ

Расчётно-графическая работа содержит следующие разделы:

Тема: «Расчет статически неопределимых стержневых систем и подпорных стен».

Задача №1. Расчет статически неопределимой рамы методом сил.

Задача №2. Расчет статически неопределимой рамы методом перемещений.

Задача №3. Расчет подпорной стенки на прочность и устойчивость.

6.3. Процедура оценивания

1. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ И ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценка сформированности компетенций у студентов НИМИ ДонГАУ и выставление оценки по отдельной дисциплине ведется следующим образом:

- для студентов очной формы обучения итоговая оценка по дисциплине выставляется по 100-балльной системе, а затем переводится в оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено» и «не зачтено»;
- для студентов заочной и очно-заочной формы обучения оценивается по пятибалльной шкале, оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; «зачтено» или «не зачтено».

Высокий уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «отлично» или «зачтено» (90-100 баллов): 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. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Повышенный уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «хорошо» или «зачтено» (75-89 баллов): 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. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Пороговый уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «удовлетворительно» или «зачтено» (60-74 балла): 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.

Пороговый уровень освоения компетенций не сформирован, итоговая оценка по дисциплине «неудовлетворительно» или «незачтено» (менее 60 баллов): 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.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций и выставление баллов по расчетно-графической работе (контрольной работе) (до 10 баллов, зачтено/незачтено): соответствие содержания работы заданию; грамотность изложения и качество оформления работы; соответствие нормативным требованиям; самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала; использование рекомендованной и справочной литературы; правильность выполненных расчетов и графической части; обоснованность и доказательность выводов.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Общий порядок проведения процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, соответствие индикаторам достижения сформированности компетенций определен в следующих локальных нормативных актах:

1. Положение о текущей аттестации знаний обучающихся в НИМИ ДГАУ (в действующей редакции).
2. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (в действующей редакции).

Документы размещены в свободном доступе на официальном сайте НИМИ ДонГАУ <https://ngma.su/> в разделе: Главная страница/Сведения об образовательной организации/Локальные нормативные акты.

6.4. Перечень видов оценочных средств

1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

- тесты или билеты для проведения промежуточного контроля (ПК). Хранятся в бумажном виде на соответствующей кафедре;
- разделы индивидуальных заданий (письменных работ) обучающихся;
- доклад, сообщение по теме практического занятия;
- задачи и задания.

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

- комплект билетов для экзамена/зачета. Хранится в бумажном виде на соответствующей кафедре. Подлежит ежегодному обновлению и переутверждению. Число вариантов билетов в комплекте не менее числа студентов на экзамене/зачете.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Волосухин В.А.	Статика и динамика сооружений: курс лекций для студентов очной и заочной форм обучения направления 270800.62 - "Строительство" профиль "Гидротехнических строительство"	Новочеркасск: , 2014,
Л1.2	Волосухин В.А., Гайджуров П.П.	Устойчивость и динамика сооружений: учебное пособие для студентов очной и заочной направлению подготовки 270800 "Строительство" профиля "Гидротехническое строительство"	Новочеркасск: , 2014,
Л1.3	Волосухин В.А.	Статика и динамика сооружений: курс лекций для студентов очной и заочной форм обучения направления 270800.62 - "Строительство" профиль "Гидротехническое строительство"	Новочеркасск, 2014, http://biblio.dongau.ru/MegaProNIMI/Web
Л1.4	Волосухин В.А., Гайджуров П.П.	Устойчивость и динамика сооружений: учебное пособие для студентов очной и заочной направления подготовки 270800 "Строительство" профиля "Гидротехническое строительство"	Новочеркасск, 2014, http://biblio.dongau.ru/MegaProNIMI/Web

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Петров В. В.	Нелинейная инкрементальная строительная механика	Москва: Инфра-Инженерия, 2014, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234783
Л2.2	Савельев Л. М.	Строительная механика стержневых систем: учебное пособие	Самара: СамГУ, 2020, https://e.lanbook.com/book/189022
Л2.3	Викулов С. В.	Строительная механика стержневых систем: учебное пособие	Новосибирск: СГУВТ, 2015, https://e.lanbook.com/book/147166
Л2.4	Котов А. А.	Строительная механика. Практикум по решению задач: учебное пособие по дисциплине "Строительная механика" для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 "Строительство". В 2 ч.	Мурманск: МГТУ, 2020, https://e.lanbook.com/book/176308

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.5	Котов А. А.	Строительная механика. Практикум по решению задач: учебное пособие по дисциплине "Строительная механика" для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 "Строительство". В 2 ч.	Мурманск: МГТУ, 2021, https://e.lanbook.com/book/263906
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ	Статика и динамика сооружений: методические указания по выполнению расчетно-графической работ, студентов по очной форме обучению направлению 270800.62 "Строительство" профиль "Гидротехническое строительство"	Новочеркасск, 2014, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/Web
Л3.2	Новочерк. инж.-мелиор. ин.-т Донской ГАУ; сост. В.А. Волосухин	Строительная механика: метод. указания для выполн. расч.-граф. работы студ., обуч. по оч. форме обуч. направл. подготовки «Строительство»	Новочеркасск, 2022, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=427789&idb=0
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
7.2.1	официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку		www.ngma.su
7.2.2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам Раздел - Строительство		http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.4
7.2.3	Электронная библиотека учебников		http://studentam.net/
7.2.4	Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти		http://www.jurizdat.ru/editions/official/bnafoiv/
7.2.5	Бесплатная библиотека ГОСТов и стан-дартов России		http://www.tehlit.ru/index.htm
7.3 Перечень программного обеспечения			
7.3.1	CorelDRAW Graphics Suite X4 Education License ML (1-60)		LCDDGSX4MULAA от 24.09.2009
7.3.2	AdobeAcrobatReader DC		Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 AdobeSystemsIncorporated (бессрочно).
7.3.3	Googl Chrome		
7.3.4	Yandex browser		
7.3.5	MS Windows XP,7,8, 8.1, 10;		Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.6	Microsoft Teams		Предоставляется бесплатно
7.4 Перечень информационных справочных систем			
7.4.1	Базы данных ООО Научная электронная библиотека		http://elibrary.ru/
7.4.2	Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)		https://www.consultant.ru
7.4.3	Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"		
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
8.1	118	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт., проектор - 1 шт., нетбук - 1 шт.; Специализированные стенды по комплексным мелиорациям – 12 шт.; Стенды по дипломному проектированию («Комплексная мелиорация земель») – 8 шт.; Доска ? 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.	
8.2	112	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран – 1 шт., проектор ACER– 1 шт., ноутбук DEL – 1 шт.; Учебно-наглядные пособия – 26 шт.; Доска ? 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.	
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
1. Строительная механика [Текст] : метод. указания для выполн. расч.-граф. работы студ. оч. форме обуч. направл. подготовки 08.03.01 «Строительство» / Новочерк. инж.-мелиор. ин.-т Донской ГАУ; сост.: В.А. Волосухин. - Новочеркасск, 2022. – 25 с.			

2.Строительная механика [Электронный ресурс]: метод. указания для выполн. расч.-граф. работы студ. оч. форме обуч. направл. подготовки 08.03.01 «Строительство» / Новочерк. инж.-мелиор. ин.-т Донской ГАУ; сост.: В.А. Волосухин. - Новочеркасск, 2022. – 25 с.