

**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.О.39	Металлические конструкции, гидромеханическое оборудование гидротехнических сооружений
Направление(я)	08.03.01	Строительство
Направленность (и) Квалификация		Гидротехническое строительство бакалавр
Форма обучения		очно-заочная
Факультет		Инженерно-мелиоративный факультет
Кафедра Учебный план		Гидротехническое строительство 2022_08.03.01_02.plx.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	180 / 5	ЗЕТ
Разработчик (и):	канд.техн.наук, доц., Е.О.;канд.техн.наук, доц., Л.В.	Скляренко Персикова
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры		Гидротехническое строительство
Заведующий кафедрой	Ткачёв А.А.	Гидротехническое строительство
Дата утверждения плана уч. советом от 26.04.2023 протокол № 8. Дата утверждения рабочей программы уч. советом от 26.06.2024 протокол № 10		

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

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180
в том числе:
аудиторные занятия 16
самостоятельная работа 155
часов на контроль 9

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	13 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	155	155	155	155
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	180	180	180	180

Виды контроля в семестрах:

Экзамен	8	семестр
Курсовой проект	8	семестр

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
2.1	освоение компетенций предусмотренных рабочей программой дисциплины Металлические конструкции, гидромеханическое оборудование гидротехнических сооружений

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
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)	
ОПК-1 : Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	
ОПК-1.1 : Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	
ОПК-1.2 : Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	
ОПК-1.4 : Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	
ОПК-1.5 : Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	
ОПК-1.6 : Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии	
ОПК-1.7 : Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализ	
ОПК-1.9 : Решение инженерно-геометрических задач графическими способами	
ОПК-3 : Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	

ОПК-3.1 : Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
ОПК-3.2 : Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности
ОПК-3.5 : Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы
ОПК-3.6 : Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения
ОПК-3.7 : Выбор строительных материалов для строительных конструкций (изделий)
ОПК-3.8 : Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств
ОПК-6 : Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов
ОПК-6.11 : Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок
ОПК-6.12 : Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
ОПК-6.5 : Разработка узла строительной конструкции зданий
ОПК-6.9 : Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Металлические конструкции (МК)в гидротехническом промышленном строительстве. Элементы МК, типы, особенности конструирования, виды соединений. Особенности работы под нагрузкой. Основные положения расчёта МК по предельным состояниям. Расчёт элементов МК. Соединения элементов МК, их расчёт и конструирование Затворы ГТС. Их классификация. Основные части затворов. Расчёт затворов.						

1.1	Применение МК в гидротехническом и промышленном строительстве, в том числе для создания гидротехнического и гидросилового оборудования. Особенности работы МК в гидротехнике. Материалы для создания гидромеханического оборудования. Краткие исторические сведения о развитии МК. Технологии промышленного получения сталей и алюминия. Преимущества и недостатки МК. Структура стоимости МК. Сортамент сталей и алюминиевых сплавов. Основные положения расчёта МК по предельным состояниям. Нормативные и расчётные нагрузки и воздействия. Нормативные расчётные сопротивления сталей и алюминиевых сплавов. Требования, предъявляемые к МК. Основы проектирования МК. Расчёт элементов МК (центрально растянутых, центрально сжатых, изгибаемых) /Лек/	8	2	ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
1.2	Расчёт растянуто изгибаемых и внецентренно растянутых, сжато изгибаемых и внецентренно сжатых элементов. Металлические затворы ГТС: основные типы и их конструктивные схемы (плоские и сегментные, поверхностные и донные). Основные части затворов. Их расчёт и конструирование. Принципы расчёта и конструирования опорно-ходовых частей плоского затвора. Шлюзовые ворота Соединения металлических конструкций. Их виды, преимущества и недостатки каждого из них. Расчёт и конструирование сварных стыковых соединений. Расчёт и конструирование нахлесточных сварных соединений. Болтовые соединения. Расчёт. Общие сведения и конструирование соединений на обычных и высокопрочных болтах /Лек/	8	2	ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК

1.3	Геометрические параметры различных сечений (A, J_x, J_y, W_x, W_y, S_x, S_y, i_x, i_y). Порядок расчёта МК. Выдача задания к выполнению курсового проекта (КП). Рассмотрение конструктивных решений затворов ГТС (плоских и сегментных). Расчёт центрально растянутых элементов МК. Расчёт и конструирование растянуто изгибаемых и внецентренно растянутых элементов МК. Расчёт и конструирование сжато изгибаемых и внецентренно сжатых элементов МК. Примеры расчёта сварных стыковых соединений. Примеры расчёта сварных нахлесточных соединений. Примеры расчёта болтовых соединений на обычных болтах. Примеры расчёта нахлесточных соединений на высокопрочных болтах. Конструирование болтовых соединений /Пр/	8	2	ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
1.4	Коррозия металлов и борьба с ней. Основы структуры и химический состав сталей. Хрупкое разрушение. Механические свойства сталей. Группы и марки сталей. Алюминиевые сплавы. Закрепление теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	8	25	ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
1.5	Основы технологии сварки. Классификация сварных соединений и швов. Термическое воздействие сварки на металл. Сварочные напряжения и деформации. Выполнение п.п. 1 – 3 курсового проекта /Ср/	8	25	ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК

1.6	Рассмотрение нормативных документов в строительстве (СНиП, СП, регламенты и др.). Выполнение п.п. 4 – 6 курсового проекта /Ср/	8	25	ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
	Раздел 2. Металлические балки. Балочные клетки. Расчёт прокатных балок и балок составного сварного сечения. Металлические фермы. Металлические колонны. Их оголовки и базы. Расчёт и конструирование колонн. Листовые металлоконструкции в гидротехнике.						
2.1	Балки и балочные конструкции. Основы расчёта стального настила. Расчёт и конструирование стальных прокатных балок. Составные сварные балки. Их генеральные размеры. Предварительный подбор поперечного сечения сварной балки. Окончательная проверка балок составного сварного сечения на прочность и жёсткость. Изменение сечения сплошностенчатой балки по её длине. Расчёт поясных сварных швов. Общая устойчивость составных сварных балок. Основы расчёта. Местная устойчивость элементов составной сварной балки. Опорные части составных сварных балок. Расчёт и конструирование. Стыки балок. Сопряжение балок. Сопряжение балок между собой и с колоннами. Балки подвесных путей. Общие сведения. /Лек/	8	2	ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК

2.2	Основы расчёта. Металлические колонны. Общие сведения. Классификация колонн. Центрально сжатые колонны. Их расчёт и конструирование. Центрально сжатые колонны сквозного сечения. Их расчёт и конструирование. Оголовки и базы колонн сплошного сечения. Расчёт и конструирование базы колонны. Металлические фермы. Их назначение и типы (классификация). Подбор сечения стержней и узлов ферм из различных профилей. Листовые металлические конструкции в гидротехнике (деривационные трубопроводы ГЭС, трубопроводы высоконапорного водовыпуска, переходы арочные, дюкеры, сифоны, резервуары и др.). Особенности их работы и расчёта. Трубы большого диаметра. Общие сведения. Классификация трубопроводов. Схемы трубопроводных систем. Основы проектирования труб большого диаметра. /Лек/	8	2	ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
2.3	Примеры расчёта прокатных балок. Пример расчёта составной сварной балки (подбор сечения). Расчёт стыка сварной балки. Изменение поперечного сечения по длине. Расчёт поясных швов. Порядок расчёта ферм. Определение усилий в стержнях ферм (аналитическим и графоаналитическим методом). /Пр/	8	2	ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
2.4	Пример подбора поперечного сечения элементов ферм различного сечения. Пример расчёта и конструирования узлов ферм. Пример расчёта и конструирования центрально сжатой стальной колонны сплошного сечения. Пример расчёта поперечного сечения сквозной центрально сжатой колонны с планками. Расчёт и конструирование базы колонны. Расчёт цилиндрического резервуара. /Пр/	8	2	ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК

2.5	Общие сведения. Типы балок. Их классификация. Балочные клетки. Закрепление теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям /Ср/	8	26	ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
2.6	Трубы большого диаметра. Общие сведения. Классификация трубопроводов. Схемы трубопроводных систем Закрепление теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям /Ср/	8	27	ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
2.7	Классификация колонн. Центально сжатые колонны. Их расчёт и конструирование. Центально сжатые колонны сквозного сечения. Их расчёт и конструирование. Оголовки и базы колонн сплошного сечения. Выполнение п.п. 7 – 9 курсового проекта /Ср/	8	27	ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК

2.8	Пример расчёта поперечного сечения сквозной центрально сжатой колонны с планками. Расчёт и конструирование базы колонны. Расчёт цилиндрического резервуара. /Пр/	8	2	ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
2.9	Подготовка к экзамену /Экзамен/	8	9	ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Для студентов заочной и очно-заочной форм обучения проведение текущего контроля предусматривает контроль выполнения разделов индивидуальных заданий (письменных работ) в течение учебного года.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Что понимают под сталью?
2. Какие методы получения стали существуют?
3. Какие стали применяют в стальных конструкциях?
4. Какие металлические строительные конструкции относятся к стержневым, а какие к листовым?
5. Достоинства стали в строительных конструкциях
6. Недостатки стальных конструкций
7. Достоинства алюминиевых сплавов в строительных конструкциях
8. Что понимают под сортаментом стальных и алюминиевых конструкций?
9. Почему чистый алюминий не применяют в строительных конструкциях?
10. Методы защиты стальных конструкций от коррозии
11. Пояснить понятие «Расчёт металлических конструкций по предельным состояниям». Группы предельных состояний
12. Расчёт центрально-растянутых металлических конструкций
13. Расчёт центрально-сжатых металлических конструкций
14. Порядок расчёта изгибаемых элементов
15. Порядок расчёта внецентренно растянутых элементов
16. Порядок расчёта внецентренно сжатых элементов
17. Какие конструкции в гидротехнических сооружениях называют затворами?
18. Какие достоинства имеют плоские затворы по сравнению с сегментными?
19. Перечислить основные части (подвижные и неподвижные) плоского затвора. Их назначение
20. В чём принципиальное отличие многоригельного затвора от двухригельного?
21. Привести очередность расчёта подвижной части плоского затвора
22. Перечислить основные части (подвижные и неподвижные) сегментного затвора. Их назначение
23. Привести очередность расчёта подвижной части сегментного затвора

24. Какие существуют виды соединений металлических строительных конструкций?
25. Что понимают под сваркой металлов?
26. Привести полный состав компонентов толстообмазанных электродов ручной электродуговой сварки
27. В чём отличие газозлектрической сварки от дуговой?
28. Каковы преимущества сварных соединений по сравнению с болтовыми?
29. Перечислите виды сварных соединений и швов металлических конструкций
30. Расчёт стыковых сварных соединений металлических конструкций на действие осевой растягивающей силы
31. Расчёт стыковых сварных соединений металлических конструкций на действие изгибающего момента и поперечной силы
32. Расчёт стыковых сварных соединений металлических конструкций на действие изгибающего момента и продольной силы
33. Расчёт нахлесточных сварных соединений с накладками фланговыми швами на действие осевой растягивающей силы
34. Расчёт нахлесточных сварных соединений с накладками лобовыми швами на действие осевой растягивающей силы
35. Расчёт нахлесточных сварных комбинированных соединений (лобовыми и фланговыми швами)
36. Приведите классификацию болтов для соединения строительных конструкций
37. Расчёт соединений металлических конструкций болтами грубой, нормальной и повышенной точности на действие растягивающей силы
38. Расчёт нахлесточных (с накладками) соединений металлических конструкций болтами грубой, нормальной и повышенной точности на действие растягивающей силы
39. Особенности работы соединений металлических конструкций на высокопрочных болтах
40. Какие элементы называют балками?
41. Какую конструкцию называют балочной клеткой?
42. Приведите наименования балочных клеток
43. Приведите порядок расчёта прокатных стальных балок
44. В чём заключается проверка принятого сечения прокатной балки?
45. Приведите порядок расчёта сварной стальной балки из трёх листов
46. В чём заключается проверка принятого сечения прокатной балки?
47. Из каких условий устанавливается высота стальной сварной балки?
48. С какой целью выполняют изменение сечения сварной балки подлине?
49. Порядок расчёта изменения размеров стальной балки за счёт уменьшения ширины её поясов?
50. Порядок расчёта изменения размеров сварной балки за счёт уменьшения высоты стенки.
51. Что понимают под потерей местной устойчивости элементов сварной балки?
52. В каких случаях делается проверка местной устойчивости стенки сварной балки?
53. Приведите расчётную зависимость проверки стенки балки на действие изгибающего момента и поперечной силы
54. Какие расчёты опорной части сварной балки следует выполнять?
55. Стыки сварных и прокатных балок. В каких случаях их выполняют?
56. Приведите классификацию стальных колонн по работе под нагрузкой и по типу поперечного сечения
57. Приведите очередность расчёта центрально сжатой стальной колонны из прокатного двутавра
58. Приведите очередность расчёта центрально сжатой стальной колонны сквозного сечения с планками
59. Оголовки центрально сжатых колонн. Их конструктивное решение при опирании балок и ферм на колонну сверху
60. Конструктивные решения сопряжений балок с колоннами сбоку (шарнирное и жёсткое)
61. Что понимают под базой колонны? Основные элементы базы
62. В чём суть расчёта базы колонны?
63. Внецентренно сжатые колонны производственных зданий и сооружений. Их конструктивные решения
64. Чем отличаются фермы от балок? В чём сходство их работы?
65. Приведите порядок расчёта стропильной фермы
66. Принципы конструирования узлов ферм из элементов различных поперечных сечений (из двух уголков, труб, коробчатого сечения и др.)
67. Приведите области применения стальных сварных труб большого диаметра в гидротехническом строительстве
68. Методы защиты стальных трубопроводов от коррозии
69. Принципы расчёта труб большого диаметра
70. Основы расчёта листовых конструкций

6.2. Темы письменных работ

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ «ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТНОГО СЕГМЕНТНОГО МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ЗАТВОРА»

1. Исходные данные на проектирование
2. Выбор схемы затвора и назначение его основных размеров
3. Расчёт обшивки, вспомогательных балок и промежуточных стоек
4. Статический расчёт портала (в сегментном затворе)
5. Расчёт ригеля
6. Расчёт ноги портала и опорной фермы (сегментного затвора)

- | | |
|----|---|
| 7. | Расчёт подъёмной фермы |
| 8. | Конструирование узлов ферм |
| 9. | Графическая часть: вычерчивание затвора. Экспликация на один ригель |

6.3. Процедура оценивания

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» (86-100 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 учебной 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» (68-85 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» (51-67 баллов): 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 «не зачтено» (менее 51 балла): 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 оценок по курсовому проекту (КП), курсовой работе (КР) или расчетно-графической работе (РГР):

- Высокий уровень освоения компетенций, оценка «отлично» (25 – 23 балла) : работа выполнена на высоком профессиональном уровне. Полностью соответствует поставленным в задании целям и задачам. Представленный материал в основном верен, допускаются мелкие неточности. Студент свободно отвечает на вопросы, связанные с проектом. Выражена способность к профессиональной адаптации, интерпретации знаний из междисциплинарных областей
- Повышенный уровень освоения компетенций, оценка «хорошо» (22-19 балла): работа выполнена на достаточно высоком профессиональном уровне. Допущено до 3 негрубых ошибок, не влияющий на результат. Студент отвечает на вопросы, связанные с проектом, но недостаточно полно.
- Пороговый уровень освоения компетенций, оценка «удовлетворительно» (18-15 балла): уровень недостаточно высок. Допущено до 5 ошибок, не существенно влияющих на конечный результат, но ход решения верный. Студент может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с проектом.
- Пороговый уровень освоения компетенций не сформирован, оценка «неудовлетворительно» (менее 15 баллов): работа выполнена на низком уровне. Допущены грубые ошибки. Решение принципиально не верно. Ответы на связанные с проектом вопросы обнаруживают непонимание предмета и отсутствие ориентации в материале проекта.

Критерии оценки для заочной и очно-заочной форм обучения:

- при выявлении не соответствия содержания работы заданию (варианту), работа возвращается на переработку.
- оценка выставляется за работу, если по 3/4 проверяемых показателей получены положительные значения.
- оценка не выставляется при меньшем количестве положительных значений, проверяемых показателей, работа возвращается на доработку.

Итоговый контроль (ИК) проводится в форме зачета или экзамена. Оценивание производится по 5-ти балльной шкале.

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	Павлюк Е. Г., Ботвинева Н. Ю., Марутян А. С.	Конструкции городских зданий и сооружений: основания и фундаменты, металлические конструкции: учебное пособие	Ставрополь: СКФУ, 2016, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459200
Л1.2	Блажнов А. А., Стёпина Е. С.	Металлические конструкции, включая сварку: учебно-методическое пособие	Орел: ОрелГАУ, 2016, https://e.lanbook.com/book/91679

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Белоконев Е.Н.	Металлические конструкции. Проектирование сегментных поверхностных металлических затворов гидротехнических водосбросных сооружений: практикум для студентов направления "Строительство" профиль "Гидротехническое строительство"	Новочеркасск: , 2014,
Л2.2	Белоконев Е.Н.	Металлические конструкции. Проектирование сегментных поверхностных металлических затворов гидротехнических водосбросных сооружений: практикум для студентов направления "Строительство" профиль "Гидротехническое строительство"	Новочеркасск, 2014, http://biblio.dongau.ru/MegaProNIMI/Web

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	Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	https://www.rsl.ru/
7.2.4	Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	http://www.tehlit.ru/index.htm
7.2.5	Портал учебников и диссертаций	https://scicenter.online/
7.2.6	Университетская информационная система Россия (УИС Россия)	https://uisrussia.msu.ru/
7.2.7	Электронная библиотека "научное наследие России"	http://e-heritage.ru/index.html
7.2.8	Электронная библиотека учебников	http://studentam.net/
7.2.9	Справочная система «Консультант плюс»	Соглашение OVS для решений ES #V2162234
7.2.10	Справочная система «e-library»	Лицензионный договор SCIENCEINDEX №SIO-13947/34486/2016 от 03.03.2016 г
7.2.11	Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти	http://www.jurizdat.ru/editions/official/bnafoiv/

7.3 Перечень программного обеспечения

7.3.1	Renga (система архитектурно-строительного проектирования, проектирования металлических и железобетонных конструкций и инженерных систем)	Сертификат ДЛ-21-00112 от 17.09.2021 с ООО «Ренга Софтвэа
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	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 8047 от 30.01.2024 г.. АО «Антиплагиат»
-------	--	--

7.4 Перечень информационных справочных систем

7.4.1	База данных ООО "Издательство Лань"	https://e.lanbook.ru/books
7.4.2	Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	https://www.consultant.ru

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	017а	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.; Учебно-наглядные пособия: макеты зданий, стропильных систем, ферм и балок - 3 шт.; Плакаты по темам программы - 80 шт.; Набор лабораторного оборудования; Пресс гидравлический ПСУ-50 - 1 шт.; Весы циферблатные 10 кг - 1 шт.; Ванная лабораторная - 1 шт.; Сита для инертных материалов - 1 шт.; Стандартный молоток Кашкарова для определения прочности бетона неразрушающим методом - 1 шт.; Доска ? 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.2	017б	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.; Учебно-наглядные пособия; Набор лабораторного оборудования; Пресс гидравлический ПСУ - 50 - 1 шт.; Весы циферблатные 10 кг - 1 шт.; Ванная лабораторная - 1 шт.; Сита для инертных материалов - 1 шт.; Весы циферблатные 10 кг - 1 шт.; Аппарат для определения температуры размягчения битума - 1 шт.; Дуктилометр - 1 шт.; Пенетрометр лабораторный - 1 шт.; Лабораторный прибор ВИКА - 1 шт.; Прибор «Кольцо и шар» - 1 шт.; Конус стройцниил - 1 шт.; Конус стандартный - 1 шт.; Чаша для затворения - 1 шт.; Вискозиметр - 2 шт.; Лопатка для затворения вяжущих материалов - 1 шт.; Встряхивающий столик - 1 шт.; Посуда мерная металлическая - 1 шт.; Сито для цемента - 1 шт.; Сито для вяжущих материалов - 1 шт.; Сита для инертных материалов - 1 шт.; Круг истирания - 1 шт.; Воронка - 1 шт.; Ванны лабораторные - 1 шт.; Противень - 1 шт.; Механический прибор для определения сроков схватывания цемента - 1 шт.; Вибрационная площадка - 1 шт.; Колба Лешатель-Кандло - 1 шт.; Доска ? 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.3	202	Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования: Компьютер с выходом в сеть «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ: Imango Partner PC на базе Intel Celeron – 18 шт.; Учебно-наглядные пособия: макеты, плакаты, стенды, натурные образцы; Компьютеры Imango – 16 шт.; Монитор 17" ЖК Philips – 2 шт.; Монитор 17" TFT – 13 шт.; Монитор 17" ЖК Samsung SyncMaster – 1 шт.; Принтер Canon – 2 шт.; Коммутатор D-Link DES 1042D – 1 шт.; Доска ? 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ (введено в действие приказом директора № 45-ОД от 15 мая 2024 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2024. – URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 23.08.2020). - Текст : электронный.
2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2024. – URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 23.06.2024). - Текст : электронный.
3. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (введено в действие приказом директора НИМИ Донской ГАУ №3-ОД от 18 января 2018 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2018. – URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 23.08.2020). - Текст : электронный.