МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.02.03 «Строительные конструкции»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Гидротехническое строительство
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Факультет инженерных систем и природоохранного строительства (ФИСПОС)
Выпускающая кафедра	Кафедра "Природоохранное и гидротехническое строительство"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Природоохранное и гидротехническое строительство"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	252 / 7
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2022

Б1.В.02.03 «Строительные конструкции»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **08.03.01 Строительство**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 481 от 31.05.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Старший преподаватель	И.А Катков
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)
Заведующий кафедрой	С.В. Евдокимов, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Д.И Тараканов, кандидат технических наук
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	С.В. Евдокимов, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 5
3. 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 6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 7
4.1 Содержание лекционных занятий 7
4.2 Содержание лабораторных занятий 12
4.3 Содержание практических занятий 12
4.4. Содержание самостоятельной работы 16
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 17
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 19
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 19
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 20
9. Методические материалы 20
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 21

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 Способность выполнять работы по проектированию гидротехнических сооружений	ПК-2.1 Составление технического задания на проектирование элемента гидротехнического сооружения	Уметь составлять задания на проектирование объекта гидротехнического строительства.
		ПК-2.2 Выбор исходных данных для проектирования гидротехнического сооружения	Владеть навыками выбора исходных данных для проектирования объекта гидротехнического строительства.
		ПК-2.3 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям гидротехнического сооружения	Знать нормативно-технические документы, устанавливающих нормативные требования к проектным решениям объекта гидротехнического строительства
		ПК-2.4 Оценка условий строительства гидротехнического сооружения по результатам инженерных изысканий	Уметь оценить условия гидротехнического строительства по результатам инженерных изысканий
		ПК-2.5 Выбор компоновочной схемы объекта гидротехнического строительства	Владеть навыками выбора компоновочной схемы гидротехнического объекта строительства.
		ПК-2.6 Выбор типа и конструктивной схемы гидротехнического сооружения	Знать типы и конструктивные схемы объекта гидротехнического строительства.
		ПК-2.7 Назначение геометрических размеров гидротехнического сооружения и элементов его строительной конструкции	Знать структурные и технологические схемы объекта гидротехнического строительства
		ПК-2.8 Оформление проекта гидротехнического сооружения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Уметь оформлять текстовые и графические части проекта объекта гидротехнического строительства, в т. ч. с использованием прикладного программного обеспечения.

	ПК-3 Способность выполнять обоснование проектных решений гидротехнических сооружений	ПК-3.1 Выбор нормативно-технического (нормативно-методического) документа, устанавливающего требования к расчётному обоснованию проектного решения гидротехнического сооружения	Знать нормативно-технические (нормативно-методического) документы, устанавливающего требования к расчётному обоснованию проектного решения объекта гидротехнического строительства.
		ПК-3.2 Составление расчётной схемы работы гидротехнического сооружения, элемента его строительной конструкции	Уметь составлять расчетные схемы работы объекта гидротехнического строительства, элемента его строительной конструкции.
		ПК-3.3 Сбор и расчёт нагрузок (воздействий) на гидротехническое сооружение	Владеть навыками сбора и расчёта нагрузок и воздействий на объект гидротехнического строительства.
		ПК-3.4 Выбор методики выполнения расчётного обоснования гидротехнического сооружения	Знать методики выполнения расчётного обоснования объекта гидротехнического строительства.
		ПК-3.5 Определение основных параметров гидросилового и гидромеханического оборудования гидротехнического сооружения	Уметь определять основные параметры технологического оборудования объектов энергетического назначения.
		ПК-3.6 Выполнение расчётов и оценка прочности конструкций гидротехнического сооружения в соответствии с выбранной методикой	Уметь выполнять расчёты и оценивать прочность строительных конструкций объекта гидротехнического строительства и его основания в соответствии с установленной методикой.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины

ПК-2	Гидросооружения общего назначения; Железобетонные и каменные конструкции; Инженерная мелиорация; Практико-ориентированный проект; Статика и динамика сооружений	Высоконапорные плотины; Гидросооружения общего назначения; Гидротехнические сооружения водных путей и портов; Гидротехнические сооружения инженерной защиты городских территорий; Гидроэлектростанции и гидромашины; Насосные станции; Облегченные бетонные плотины; Основания и фундаменты; Основы природопользования в гидротехническом строительстве; Практико-ориентированный проект; Природоохранные гидротехнические сооружения; Производственная практика: исполнительская практика ; Статика и динамика сооружений	Гидроэлектростанции и гидромашины; Облегченные бетонные плотины; Основы природопользования в гидротехническом строительстве; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика; Сооружения гидроэнергетических установок
ПК-3	Гидросооружения общего назначения; Железобетонные и каменные конструкции; Инженерная мелиорация; Практико-ориентированный проект	Высоконапорные плотины; Гидросооружения общего назначения; Гидротехнические сооружения водных путей и портов; Гидротехнические сооружения инженерной защиты городских территорий; Гидроэлектростанции и гидромашины; Насосные станции; Облегченные бетонные плотины; Основания и фундаменты; Основы природопользования в гидротехническом строительстве; Практико-ориентированный проект; Природоохранные гидротехнические сооружения	Гидроэлектростанции и гидромашины; Облегченные бетонные плотины; Основы природопользования в гидротехническом строительстве; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика; Сооружения гидроэнергетических установок

3. 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

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	6 семестр часов / часов в электронной форме	7 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	112	48	64
Лекции	48	16	32
Практические занятия	64	32	32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	7	3	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	70	30	40

выполнение курсовых работ	26	26	0
подготовка к лекциям	10	2	8
подготовка к практическим занятиям	24	2	22
подготовка мультимедийной презентации	10	0	10
Контроль	63	27	36
Итого: час	252	108	144
Итого: з.е.	7	3	4

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Общие сведения. Особенности металлических конструкций и область их применения в строительстве.	4	0	2	4	10
2	Элементы строительных металлических конструкций	4	0	8	4	16
3	Проектирование и изготовление металлических конструкций	4	0	10	12	26
4	Металлические конструкции механического оборудования гидротехнических сооружений	6	0	12	10	28
5	Конструкции одноэтажных производственных зданий	14	0	12	8	34
6	Конструкции большепролетных зданий	6	0	6	8	20
7	Конструкции многоэтажных каркасных зданий	2	0	2	8	12
8	Листовые конструкции	6	0	8	8	22
9	Высотные сооружения	2	0	4	8	14
	КСР	0	0	0	0	7
	Контроль	0	0	0	0	63
	Итого	48	0	64	70	252

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	**Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
6 семестр				

1	Общие сведения. Особенности металлических конструкций и область их применения в строительстве.	Введение. Общие сведения	Базовые категории курса дисциплины. Металл и строительные металлические конструкции (СМК). Природные ресурсы. Строительные конструкции (СК) и комплексы. Понятие СК: конструктивная форма (КФ), технология изготовления, способы монтажа. Уровень развития СМК: потребности общества, техническая база. Металлургия, металлообработка, развитие науки и техники: история развития. Этапы развития КФ СМК в России – пять периодов в истории развития СК. Структура и свойства металла. Каркас здания: колонны, покрытия, фундаменты, самонесущие стены. Пространственный аспект строительства зданий и сооружений. Техническая и экономическая оценка объектов строительства.	2
2	Общие сведения. Особенности металлических конструкций и область их применения в строительстве.	Особенности металлических конструкций и область их применения в строительстве.	Номенклатура и область применения строительных конструкций: виды СК. Достоинства и недостатки СМК: надежность, легкость, непроницаемость, индустриальность изготовления, доступность сырья; коррозия материала, недостаточная огнестойкость, сложность технологического оборудования, хладоломкость, хрупкое разрушение. Требования, предъявляемые к СК в проектировании: условия эксплуатации, экономия металла, транспортабельность, технологичность, скоростной монтаж, долговечность, эстетичность. Принципы советской школы проектирования. Пути совершенствования металлических конструкций: унификация, типизация, стандартизация. Организация проектирования: задание на проектирование; две стадии проектирования: чертежи типа КМ и КМД.	2
3	Элементы строительных металлических конструкций	Сортамент элементов металлических конструкций	Термин «Сортамент»: разнообразие видов профилей сортамента, градация их по геометрическим размерам и экономичности конструкций. Характеристика основных профилей сортамента прокатной стали: листовая сталь; профильная сталь – уголки, швеллеры, двутавры, тавры, трубы и другие конструкции. Сортамент профилей стального листового проката: толстолистовая и тонколистовая. Толстолистовая и широкополосная сталь; уголковые профили; геометрические характеристики сечения швеллеров и двутавров; тонкостенные двутавры; стальные трубы в строительстве – горячекатаные и электросварные; холоднотянутые профили.	2

4	Элементы строительных металлических конструкций	Сортамент элементов металлических конструкций	Другие профили металла, применяемые в строительстве – стальная проволока, канаты. Двутавровые профили подвесного транспорта, просечно-вытяжная сталь. Сортамент профилей проката из алюминиевых сплавов: листы, ленты и плиты горячекатаного и холоднотянутого изготовления. Правила использования профилей в СК.	2
5	Проектирование и изготовление металлических конструкций	Основы расчета металлических конструкций по предельным состояниям. Расчет центрально растянутых и центрально сжатых элементов конструкций.	Основные положения расчета и определения: цель и задачи проектирования. Этапы проектирования – выбор конструктивной формы, расчет элементов конструкции, разработка чертежей, изготовление и монтаж конструкции. Метод расчета СК по предельным состояниям. Нормативные и расчетные нагрузки. Виды нагрузок и воздействий. Изменчивость внешних нагрузок и воздействий, коэффициенты перегрузки. Нормативные и расчетные сопротивления материалов, коэффициенты надежности по материалу. Коэффициент надежности по назначению. Задачи проектирования конструкций. Стадии проектирования – КМ и КМД. Технология изготовления и монтаж конструкций. Основные требования к проекту. Расчет стержневых элементов конструкций по предельным состояниям: центрально растянутые; центрально сжатые элементы.	2
6	Проектирование и изготовление металлических конструкций	Предельные состояния и расчет изгибаемых, внецентренно растянутых и внецентренно сжатых элементов конструкций.	Предельные состояния изгибаемых элементов. Две группы предельных состояний. Первая группа ПС: расчет изгибаемых элементов конструкций в пределах упругости, упругопластической и пластической деформации. Расчетные зависимости. Вторая группа ПС: потеря общей устойчивости изгибаемых элементов (первое предельное состояние); нарушение нормальных условий эксплуатации (второе предельное состояние – недопустимые прогибы). Расчетные зависимости. Предельные состояния и расчет внецентренно растянутых и внецентренно сжатых элементов конструкций: определяются несущей способностью по прочности и развитием пластических деформаций, а гибких ВСЭ – потерей устойчивости. Расчеты элементов на прочность и устойчивость. Расчет стержневых стальных элементов с учетом хрупкого разрушения.	2

7	Металлические конструкции механического оборудования гидротехнических сооружений	Типы стальных затворов ГТС. Выбор материалов и компоновка плоского поверхностного стального затвора.	Конструктивная схема плоского стального поверхностного затвора: несущие ригели, стальная обшивка, балочная клетка, продольная связевая ферма, поперечная ферма-диафрагма, опорно-концевые стойки, стрингеры, опорно-ходовые колеса, уплотнения. Выбор материалов: обоснование марки стали несущих элементов конструкции затвора; арктилит для элементов, испытывающих трение и скольжение; резиновое уплотнение. Действующие силы и нагрузки на затвор: собственный вес элементов; гидростатическое давление воды; силы трения на подъеме и опускании затвора. Размещение ригелей по высоте затвора из условия их равнонагруженности. Компоновка затвора.	2
8	Металлические конструкции механического оборудования гидротехнических сооружений	Расчеты стальной обшивки и профильных стрингеров.	Расчетная схема работы обшивки. Определение расчетных пролетов обшивки и толщины обшивки. Оформление схем и чертежей. Расчетная статическая схема стрингеров; определение максимальной нагрузки от давления воды. Подбор момента сопротивления стрингера и его номера швеллера. Поверочные расчеты прочности и жесткости стрингера. Оформление чертежей.	2
			Итого за семестр:	**16**
7 семестр				
9	Металлические конструкции механического оборудования гидротехнических сооружений	Проектирование ригеля сплошного поперечного сечения.	Расчетная схема ригеля-балки. Назначение размеров поперечного сечения ригеля. Поверочный расчет прочности и жесткости баки-ригеля. Расчет сварных поясных швов. Разработка конструкции ригеля, оформление конструкции.	2
10	Конструкции одноэтажных производственных зданий	Проектирование конструкций каркасов одноэтажных производственных зданий.	Общая характеристика каркасов одноэтажных зданий. Элементы каркаса одноэтажного здания и его конструктивная схема.	2
11	Конструкции одноэтажных производственных зданий	Компоновка конструктивной схемы каркаса одноэтажных зданий.	Размещение колонн в плане. Компоновка поперечных рам. Связевые конструкции. Компоновка конструкций покрытия зданий.	2
12	Конструкции одноэтажных производственных зданий	Особенности статического расчета поперечных рам одноэтажных зданий.	Расчетная схема поперечной рамы. Действующие нагрузки на поперечную раму. Практические способы определения расчетных усилий в элементах рамы.	2

13	Конструкции одноэтажных производственных зданий	Конструкции покрытия одноэтажных зданий.	Проектные схемы покрытий. Плиты покрытия и несущие прогоны. Стропильные и подстропильные фермы. Аэрационные световые фонари.	2
14	Конструкции одноэтажных производственных зданий	Колонны каркаса одноэтажного здания.	Типы металлических колонн. Расчет и конструирование стержня колонны. Узлы сопряжения колонн с элементами покрытия (балками, фермами).	2
15	Конструкции одноэтажных производственных зданий	Подкрановые несущие конструкции одноэтажных зданий (балки, фермы).	Сплошные стальные подкрановые балки; конструкции и расчеты. Решетчатые подкрановые балки (фермы). Подстропильные подкрановые фермы. Опорные узлы подкрановых конструкций.	2
16	Конструкции одноэтажных производственных зданий	Реконструкция одноэтажных производственных зданий.	Реконструкция одноэтажных производственных зданий. Оценка технического состояния эксплуатируемых конструкций. Усиление поврежденных конструкций.	2
17	Конструкции большепролетных зданий	Большепролетные перекрытия с плоскими несущими конструкциями.	Общие сведения. Балочные конструкции. Рамные конструкции. Арочные конструкции.	2
18	Конструкции большепролетных зданий	Проектирование пространственных конструкций покрытий зданий.	Общая характеристика пространственных конструкций. Плоские сетчатые покрытия. Сетчатые цилиндрические оболочки. Купольные конструкции.	2
19	Конструкции большепролетных зданий	Проектирование висячих покрытий.	Общие сведения. Однопоясные системы с гибкими и жесткими нитями. Двухпоясные системы. Седловидные напряженные сетки. Металлические оболочки-мембраны.	2
20	Конструкции многоэтажных каркасных зданий	Проектирование стальных каркасов многоэтажных зданий.	Особенности многоэтажных зданий и область применения. Компоновка конструктивных схем каркасов зданий. Конструктивные элементы каркаса. Особенности расчета стальных каркасов многоэтажных зданий.	2
21	Листовые конструкции	Основы проектирования листовых конструкций.	История развития листовых конструкций. Виды и особенности работы листовых конструкций. Расчет листовых конструкций.	2
22	Листовые конструкции	Проектирование металлических резервуаров.	Конструкции и назначение резервуаров. Вертикальные и горизонтальные цилиндрические резервуары. Изотермические резервуары. Сферические резервуары.	2
23	Листовые конструкции	Металлические газгольдеры. Бункеры и силосы.	Мокрые газгольдеры переменного объема. Сухие газгольдеры переменного объема. Газгольдеры постоянного объема. Бункеры с плоскими стенками. Гибкие бункера. Круглые стальные бункера и силосы.	2

24	Высотные сооружения	Особенности высотных сооружений и действующие на них нагрузки. Опоры воздушных линий электропередачи.	Общая характеристика высотных сооружений. Нагрузки и воздействия. Опоры антенных сооружений связи (мачты, башни). Общая характеристика. Основы конструирования и расчета опор.	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**48**

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема практического занятия**	**Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
6 семестр				
1	Общие сведения. Особенности металлических конструкций и область их применения в строительстве.	Нормативно техническая документация в строительстве.	Знакомство с нормативно технической документацией в строительстве: СНиП, ТУ – нормативные издания.	2
2	Элементы строительных металлических конструкций	Диаграммы растяжения.	Нормативно техническая документация в строительстве: Справочная литература. Учебники и учебные пособия. Стандарты.	2
3	Элементы строительных металлических конструкций	Сортамент	Построить диаграмму s–e растяжения образцов стержней стали: а) для обычной низкоуглеродистой стали; б) легированной стали повышенной прочности.	2
4	Элементы строительных металлических конструкций	Сортамент	Изучение прокатных профилей сортамента сталей: уголков, швеллеров и двутавров по ГОСТам.	2
5	Элементы строительных металлических конструкций	Сортамент	Изучение сортамента проката тонколистовой и толстолистовой стали; химический состав металла и прочностные характеристики.	2
6	Проектирование и изготовление металлических конструкций	Проектирование и расчет прочности центрально растянутого и центрально сжатого элемента СК	Расчет прочности центрально растянутого и центрально сжатого элемента строительной конструкции. Характеристики сталей.	2

7	Проектирование и изготовление металлических конструкций	Проектирование и расчет изгибаемой однопролетной балки.	Расчет изгибаемой однопролетной балки с построением эпюры поперечной силы и изгибающего момента при q= 10 кН/м. Построить эпюру изгибающих моментов неразрезной пятипролетной балки, пролетом L= 12, 5 м.	2
8	Проектирование и изготовление металлических конструкций	Проектирование и расчет центрально сжатой колонны двутаврого сечения	Расчет прочности центрально сжатой колонны двутаврого сечения из стали марки Ст. 5. Определить несущую способность и составить расчетную схему.	2
9	Проектирование и изготовление металлических конструкций	Проектирование и расчет металлической фермы покрытия одноэтажного промышленного здания	Выполнить статический расчет металлической фермы покрытия одноэтажного промышленного здания пролетом 18 м по диаграмме Кремона. Определить усилия в поясах и решетке фермы и предложить приближенный расчет максимальных усилий растянутого и сжатого стержня.	2
10	Проектирование и изготовление металлических конструкций	Проектирование и расчет металлической фермы покрытия одноэтажного промышленного здания	Рассчитать по максимальному усилию требуемую площадь уголков решетки стальной фермы и выполнить ее эскизный проект.	2
11	Металлические конструкции механического оборудования гидротехнических сооружений	Проектирование поверхностного плоского стального затвора гидротехнического сооружения	Компоновка затвора: конструктивная схема; расположение ригелей по высоте затвора; компоновка весовой продольной связевой фермы; геометрическая схема поперечной фермы-диафрагмы.	2
12	Металлические конструкции механического оборудования гидротехнических сооружений	Проектирование поверхностного плоского стального затвора гидротехнического сооружения	Расчеты стальной обшивки и профильных стрингеров: расчетная схема работы обшивки; определение ее толщины; определение осевых и расчетных пролетов обшивки по высоте затвора. Расчетная схема стрингеров; узловые нагрузки; расчетные пролеты; подбор поперечного сечения швеллера по сортаменту для стрингеров.	2
13	Металлические конструкции механического оборудования гидротехнических сооружений	Проектирование поверхностного плоского стального затвора гидротехнического сооружения	Проектирование ригеля сплошного поперечного сечения. Расчетная схема ригеля-балки. Назначение размеров поперечного сечения для L= 12, 5 м. Поверочный расчет прочности и жесткости составной балки-ригеля. Конструкция ригеля.	2
14	Металлические конструкции механического оборудования гидротехнических сооружений	Проектирование поверхностного плоского стального затвора гидротехнического сооружения	Проектирование фермы-диафрагмы. Расчетная схема фермы-диафрагмы, статический ее расчет, подбор сечений стержней поясов и решетки, разработка конструкции фермы-диафрагмы.	2

15	Металлические конструкции механического оборудования гидротехнических сооружений	Проектирование поверхностного плоского стального затвора гидротехнического сооружения	Опорно-ходовое устройство стального затвора. Подбор поперечного сечения вертикальной опорно-концевой стойки. Выбор типа ходовых колес (балансирная тележка). Определение расчетной нагрузки на балансирную тележку и колесо. Расчет диаметра рабочего колеса. Конструкция контурного уплотнения. Поверочный расчет усилий затвора на подъем и опускание. Вертикальное и горизонтальное контурное уплотнение.	2
16	Металлические конструкции механического оборудования гидротехнических сооружений	Проектирование поверхностного плоского стального затвора гидротехнического сооружения	Разработка спецификации материалов на затвор и определение расчетных показателей проекта. Определяем приближенно массу стального затвора по формуле Г. Полонского «Механическое оборудование затворов» и по спецификации расходных материалов. Рассчитываем удельный расход стали в кг/м2и сравниваем с нормативными данными.	2
26	Конструкции многоэтажных каркасных зданий	Стальные каркасы многоэтажных зданий.	Стальные каркасы многоэтажных зданий. Область применения. Классификация конструктивных схем каркасов зданий. Элементы каркасов. Особенности расчета каркасов многоэтажных зданий.	2
			Итого за семестр:	**34**
7 семестр				
17	Конструкции одноэтажных производственных зданий	Конструктивная схема каркаса одноэтажного здания.	Выбор конструктивной схемы каркаса одноэтажного здания. Одноэтажное здание проектируют рамной конструкции с жестким или шарнирным соединением ригелей с колоннами. Каркас – комплекс несущих конструкций, воспринимает и передает нагрузки на фундаменты. Каркас проектируют в виде поперечной рамы.	2
18	Конструкции одноэтажных производственных зданий	Компоновка конструктивной схемы каркаса одноэтажного здания.	Компоновка конструктивной схемы каркаса одноэтажного здания. Схемы размещения колонн в плане. Компоновка поперечных рам в разрезах и конструкций покрытия здания. Связевые конструкции.	2
19	Конструкции одноэтажных производственных зданий	Статический расчет поперечной рамы одноэтажного здания.	Статический расчет поперечной рамы одноэтажного здания. Расчетная схема двухпролетной поперечной рамы с жестким соединением ригелей с колоннами. Составление канонических уравнений и определение расчетных усилий M и N в элементах рамы.	2
20	Конструкции одноэтажных производственных зданий	Конструкции колонн и ригелей.	Конструкции колонн и ригелей (балки, фермы) жесткой двухпролетной рамы каркаса одноэтажного здания. Конструкции колонн и расчет их прочности. Элементы покрытия. Сопряжение колонн и ригелей в узлах.	2

21	Конструкции одноэтажных производственных зданий	Несущие конструкции подкрановых балок (ферм) одноэтажного здания.	Несущие конструкции подкрановых балок (ферм) одноэтажного здания. Расчетная схема. Расчет стальной балки на крановую нагрузку. Оформление рабочих чертежей.	2
22	Конструкции одноэтажных производственных зданий	Реконструкция одноэтажных зданий.	Реконструкция одноэтажных зданий. Цели и задачи. Обследование технического состояния конструкций. Рекомендуемые способы усиления конструкций. Оформление чертежей.	2
23	Конструкции большепролетных зданий	Сведения о большепролетных покрытиях зданий.	Общие сведения о большепролетных покрытиях зданий. Балочные конструкции. Рамные конструкции. Арочные конструкции.	2
24	Конструкции большепролетных зданий	Пространственные конструкции покрытий зданий.	Пространственные конструкции покрытий зданий. Общая характеристика. Плоские сетчатые покрытия. Сетчатые цилиндрические оболочки. Купольные конструкции.	2
25	Конструкции большепролетных зданий	Висячие покрытия. Общая характеристика.	Висячие покрытия. Общая характеристика. Однопоясные системы с гибкими нитями и с изгибно-жесткими нитями. Двухпоясные системы. Металлические оболочки-мембраны.	2
27	Листовые конструкции	Проектирование листовых конструкций.	Проектирование листовых конструкций. История развития листовых конструкций. Особенности статической работы конструкций и их расчет.	2
28	Листовые конструкции	Конструкции металлических резервуаров.	Конструкции металлических резервуаров. Назначение резервуаров. Вертикальные и горизонтальные цилиндрические резервуары. Изотермические резервуары. Сферические резервуары.	2
29	Листовые конструкции	Конструкции металлических газгольдеров.	Конструкции металлических газгольдеров. Мокрые и сухие газгольдеры переменного объема. Конструкции газгольдеров постоянного объема.	2
30	Листовые конструкции	Конструкции бункеров и силосов.	Конструкции бункеров и силосов. Бункера с плоскими стенками. Гибкие бункера. Круглые стальные бункера и силосы.	2
31	Высотные сооружения	Особенности конструкций высотных сооружений и действующие нагрузки.	Особенности конструкций высотных сооружений и действующие нагрузки. Общая характеристика высотных сооружений. Конструкции опор антенных сооружений связи (мачты, башни).	2
32	Высотные сооружения	Опоры воздушных линий электропередачи.	Опоры воздушных линий электропередачи. Общая характеристика. Конструкции опор. Основы расчета опор воздушных линий электропередачи.	2
			Итого за семестр:	**30**

Итого:	**64**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
6 семестр			
Общие сведения. Особенности металлических конструкций и область их применения в строительстве.	Подготовка к лекциям, выполнение соответствующих заданий	Металл и строительные металлические конструкции (СМК). Структура и свойства металла.	2
Общие сведения. Особенности металлических конструкций и область их применения в строительстве.	Подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	Структура и свойства металла.	2
Элементы строительных металлических конструкций	Выполнение курсовой работы	Тема: "Проектирование пролетного строения плоского металлического поверхностного затвора"	4
Проектирование и изготовление металлических конструкций	Выполнение курсовой работы	Тема: "Проектирование пролетного строения плоского металлического поверхностного затвора"	12
Металлические конструкции механического оборудования гидротехнических сооружений	Выполнение курсовой работы	Тема: "Проектирование пролетного строения плоского металлического поверхностного затвора"	10
		Итого за семестр:	**30**
7 семестр			
Конструкции одноэтажных производственных зданий	Подготовка к лекциям, выполнение соответствующих заданий	Элементы каркаса одноэтажного здания и его конструктивная схема. Размещение колонн в плане. Компоновка поперечных рам. Связевые конструкции. Компоновка конструкций покрытия зданий.	4
Конструкции одноэтажных производственных зданий	Подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	Плиты покрытия и несущие прогоны. Стропильные и подстропильные фермы. Аэрационные световые фонари. Проектные схемы покрытий.	4

Конструкции большепролетных зданий	Подготовка мультимедийной презентации	Балочные конструкции. Рамные конструкции. Арочные конструкции. Купольные конструкции. Узлы сопряжения колонн с элементами покрытия (балками, фермами).	4
Конструкции большепролетных зданий	Подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	Проектирование висячих покрытий. Седловидные напряженные сетки. Металлические оболочки-мембраны.	4
Конструкции многоэтажных каркасных зданий	Подготовка мультимедийной презентации	Компоновка конструктивных схем каркасов зданий. Конструктивные элементы каркаса.	4
Конструкции многоэтажных каркасных зданий	Подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	Особенности расчета стальных каркасов многоэтажных зданий.	4
Листовые конструкции	Подготовка мультимедийной презентации	Виды и особенности работы листовых конструкций. Расчет листовых конструкций.	2
Листовые конструкции	Подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	Назначение резервуаров и их конструкция. Вертикальные и горизонтальные цилиндрические резервуары. Изотермические резервуары. Сферические резервуары.	6
Высотные сооружения	Подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	Особенности высотных сооружений и действующие на них нагрузки.	4
Высотные сооружения	Подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	Опоры воздушных линий электропередачи.	4
		Итого за семестр:	**40**
		Итого:	**70**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		

1	Зубков, Владимир Александрович Обследование и испытание строительных конструкций, зданий и сооружений : учеб. пособие [Текст] / Самар. гос. техн. ун-т (СамГТУ), Каф. метал. и деревян. конструкций.- Самара, СамГТУ, 2019.- 185 с. : ил.	Электронный ресурс
2	Основы архитектуры и строительных конструкций : учеб. для акад. бакалавриата: учеб. для студентов вузов, обучающихся по техн. направлениям и специальностям [Текст] / Моск. гос. строит. ун-т-нац. исслед. ун-т; [авт. коллектив: К. О. Ларионова, Н. В. Савина, А. К. Соловьев и др.]; под общ. ред. А. К. Соловьева.- Москва, Юрайт, 2014.- 458 с.	Электронный ресурс
3	Проектирование сборных железобетонных конструкций одноэтажных промышленных зданий : методические указания / Самар.гос.техн.ун-т, Строительные конструкции; сост.: А. В. Козлов, Е. В. Блинкова.- Самара, 2018.- 37 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3465	Электронный ресурс
4	Решение задачи оптимизации напряженного состояния элементов строительных конструкций при сложном сопротивлении; Московский государственный **строительный** университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||32241	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
5	Зубков, В.А. Обследование и испытание строительных конструкций, зданий и сооружений. Раздел Дефектоскопия бетона и сварных соединений, определение величины защитного слоя бетона и предварительного натяжения арматуры : метод. указания к выполнению лаборатор. работ / В. А. Зубков; Самар.гос.техн.ун-т, СГАСУ, Металлические и деревянные конструкции.- Самара, 2010.- 16 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3181	Электронный ресурс
6	Ибрагимов, Александр Майорович Сварка строительных металлических конструкций : учеб. пособие для студентов ВПО (уровень подгот. бакалавр), обучающихся по направлению "Пром. и гражд. стр-во" [Текст] .- 2-е изд., испр. и доп..- Москва, АСВ, 2017.- 239 с.: ил.	Электронный ресурс
7	Проектирование сборных железобетонных конструкций одноэтажных промышленных зданий : методические указания / Самар.гос.техн.ун-т, Строительные конструкции; сост.: А. В. Козлов, Е. В. Блинкова.- Самара, 2018.- 37 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3465	Электронный ресурс
Учебно-методическое обеспечение		
8	Ильин, Н.А. Теория и проектирование железобетонных конструкций : учебно-методическое пособие / Н. А. Ильин, С. С. Мордовский, Д. А. Панфилов; Самар.гос.техн.ун-т, Строительные конструкции.- Самара, 2018.- 86 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3440	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень

программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Windows 10	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	АРМ WinMachine	ООО НТЦ (Отечественный)	Лицензионное
3	Microsoft Visio	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
4	КОМПАС-График	ЗАО АСКОН (Отечественный)	Лицензионное
5	Компас-3D	ЗАО АСКОН (Отечественный)	Лицензионное
6	AutoCAD	Autodesk (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Библиотека учебно-методической литературы системы "Единое окно"	http://window.edu.ru/	Ресурсы открытого доступа
2	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	https://cyberleninka.ru	Ресурсы открытого доступа
3	Официальный сайт информационно-правовой системы «Гарант»	http://www.garant.ru	Ресурсы открытого доступа
4	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
5	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

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, учебно-методические пособия, тематические иллюстрации.

Практические занятия

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

Лабораторные занятия null

Самостоятельная работа

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

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус №8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки; ауд. 83а, 414, 416, 0209 12 корпус; ауд. 401 корпус №10).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;

2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.02.03 «Строительные конструкции»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.02.03 «Строительные конструкции»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Гидротехническое строительство
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Факультет инженерных систем и природоохранного строительства (ФИСПОС)
Выпускающая кафедра	Кафедра "Природоохранное и гидротехническое строительство"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Природоохранное и гидротехническое строительство"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	252 / 7
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 Способность выполнять работы по проектированию гидротехнических сооружений	ПК-2.1 Составление технического задания на проектирование элемента гидротехнического сооружения	Уметь составлять задания на проектирование объекта гидротехнического строительства.
		ПК-2.2 Выбор исходных данных для проектирования гидротехнического сооружения	Владеть навыками выбора исходных данных для проектирования объекта гидротехнического строительства.
		ПК-2.3 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям гидротехнического сооружения	Знать нормативно-технические документы, устанавливающих нормативные требования к проектным решениям объекта гидротехнического строительства
		ПК-2.4 Оценка условий строительства гидротехнического сооружения по результатам инженерных изысканий	Уметь оценить условия гидротехнического строительства по результатам инженерных изысканий
		ПК-2.5 Выбор компоновочной схемы объекта гидротехнического строительства	Владеть навыками выбора компоновочной схемы гидротехнического объекта строительства.
		ПК-2.6 Выбор типа и конструктивной схемы гидротехнического сооружения	Знать типы и конструктивные схемы объекта гидротехнического строительства.
		ПК-2.7 Назначение геометрических размеров гидротехнического сооружения и элементов его строительной конструкции	Знать структурные и технологические схемы объекта гидротехнического строительства
		ПК-2.8 Оформление проекта гидротехнического сооружения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Уметь оформлять текстовые и графические части проекта объекта гидротехнического строительства, в т. ч. с использованием прикладного программного обеспечения.

	ПК-3 Способность выполнять обоснование проектных решений гидротехнических сооружений	ПК-3.1 Выбор нормативно-технического (нормативно-методического) документа, устанавливающего требования к расчётному обоснованию проектного решения гидротехнического сооружения	Знать нормативно-технические (нормативно-методического) документы, устанавливающего требования к расчётному обоснованию проектного решения объекта гидротехнического строительства.
		ПК-3.2 Составление расчётной схемы работы гидротехнического сооружения, элемента его строительной конструкции	Уметь составлять расчетные схемы работы объекта гидротехнического строительства, элемента его строительной конструкции.
		ПК-3.3 Сбор и расчёт нагрузок (воздействий) на гидротехническое сооружение	Владеть навыками сбора и расчёта нагрузок и воздействий на объект гидротехнического строительства.
		ПК-3.4 Выбор методики выполнения расчётного обоснования гидротехнического сооружения	Знать методики выполнения расчётного обоснования объекта гидротехнического строительства.
		ПК-3.5 Определение основных параметров гидросилового и гидромеханического оборудования гидротехнического сооружения	Уметь определять основные параметры технологического оборудования объектов энергетического назначения.
		ПК-3.6 Выполнение расчётов и оценка прочности конструкций гидротехнического сооружения в соответствии с выбранной методикой	Уметь выполнять расчёты и оценивать прочность строительных конструкций объекта гидротехнического строительства и его основания в соответствии с установленной методикой.

1. Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства		
		Текущий контроль успеваемости		Промежуточная аттестация
		Разделы 1-9	Разделы 1-4	Разделы 1-9
		Тестирование	Курсовая работа	Экзамен
ПК-2.1 Составление технического задания на проектирование элемента гидротехнического сооружения	**Уметь** составлять задания на проектирование объекта гидротехнического строительства.	+	+	
ПК-2.2 Выбор исходных данных для проектирования гидротехнического сооружения	**Владеть** навыками выбора исходных данных для проектирования объекта гидротехнического строительства.	+	+	+
ПК-2.3 Выбор нормативно- технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям гидротехнического сооружения	**Знать** нормативно-технические документы, устанавливающих нормативные требования к проектным решениям объекта гидротехнического строительства	+	+	
ПК-2.4 Оценка условий строительства гидротехнического сооружения по результатам инженерных изысканий	**Уметь** оценить условия гидротехнического строительства по результатам инженерных изысканий	+	+	
ПК-2.5 Выбор компоновочной схемы объекта гидротехнического строительства	**Владеть** навыками выбора компоновочной схемы гидротехнического объекта строительства.	+	+	+
ПК-2.6 Выбор типа и конструктивной схемы гидротехнического сооружения	**Знать** типы и конструктивные схемы объекта гидротехнического строительства.	+	+	
ПК-2.7 Назначение геометрических размеров гидротехнического сооружения и элементов его строительной конструкции	**Знать** структурные и технологические схемы объекта гидротехнического строительства	+	+	
ПК-2.8 Оформление проекта гидротехнического сооружения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	**Уметь** оформлять текстовые и графические части проекта объекта гидротехнического строительства, в т. ч. с использованием прикладного программного обеспечения.	+	+	
ПК-3.1 Выбор нормативно- технического (нормативно- методического) документа, устанавливающего требования к расчётному обоснованию проектного ре-	**Знать** нормативно-технические (нормативно-методического) документы, устанавливающего требования к расчётному обоснованию проектного решения объекта гидротех-	+	+	

шения гидротехнического сооружения	нического строительства.			
ПК-3.2 Составление расчётной схемы работы гидротехнического сооружения, элемента его строительной конструкции	**Уметь** составлять расчетные схемы работы объекта гидротехнического строительства, элемента его строительной конструкции.	+	+	
ПК-3.3 Сбор и расчёт нагрузок (воздействий) на гидротехническое сооружение	**Владеть** навыками сбора и расчёта нагрузок и воздействий на объект гидротехнического строительства.	+	+	+
ПК-3.4 Выбор методики выполнения расчётного обоснования гидротехнического сооружения	**Знать** методики выполнения расчётного обоснования объекта гидротехнического строительства.	+	+	
ПК-3.5 Определение основных параметров гидросилового и гидромеханического оборудования гидротехнического сооружения	**Уметь** определять основные параметры технологического оборудования объектов энергетического назначения.	+	+	
ПК-3.6 Выполнение расчётов и оценка прочности конструкций гидротехнического сооружения в соответствии с выбранной методикой	**Уметь** выполнять расчёты и оценивать прочность строительных конструкций объекта гидротехнического строительства и его основания в соответствии с установленной методикой.	+	+	

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

2.1. Формы текущего контроля успеваемости

№ раздела(ов) (этапа формирования компетенции)	**№ (указать вид) занятия**	**Наименование оценочного средства**	**Код контролируемой компетенции**
6 семестр			
1-4	1, 5,10, 16 практические (семинарские) занятия	Тестирование на практических (семинарских) занятиях	ПК-2, ПК-3
7 семестр			
5-9	22, 25, 30, 32	Тестирование на практических (семинарских) занятиях	ПК-2, ПК-3

Пример задания к курсовой работе:

КАФЕДРА ПРИРОДООХРАННОГОИ ГИДРОТЕХНИЧЕСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Зав. кафедрой ПГТС
к.т.н., доцент Евдокимов С.В.

_____

ЗАДАНИЕ
на выполнение курсовой работы по дисциплине
«Строительные конструкции»
студенту(ке) группы Г - __, 3-го курса, ФИСПОС
направления подготовки 08.03.01 Строительство,
профиля подготовки Гидротехническое строительство

Запроектировать пролетное строение плоского металлического поверхностного затвора, перекрывающего отверстие высотой H_0= _____ м, шириной в свету L_0= _____. Отметки в отверстии водосбросного (водопропускного) гидросооружения: НПУ=_____ м; ПРГ=_____ м; ВБК=_____ м. Материал конструкций плоского затвора – сталь марки 09Г2С по ТУ 14-13023-80 (10ХНДП, ГОСТ 19282-73). Назначение затвора – ремонтный/основной/аварийно-ремонтный. Район строительства _____.

Содержание и объем работы

Курсовая работа состоит из тех частей: компоновочной, расчетно-конструктивной и графической.

1. Компоновка затвора (высотное положение ригелей, очертание сплошностенчатых ригелей в плане, вид и размеры продольных связевых ферм, выбор типа фермы-диафрагмы и ее решетки).
2. Расчет и разработка конструкций стальной несущей обшивки (с напорной стороны), стрингеров, ригелей (составных балок) сплошного сечения, ферм-диафрагм, опорных концевых стоек, опорно-ходовых устройств, уплотнений и узлов соединений (выборочно) конструктивных элементов.
3. Чертежи включают: общий совмещенный вид плоского затвора с напорной и безнапорной стороны с характерными продольными разрезами (видами); конструкцию сплошностенчтого ригеля; конструктивное решение фермы-диафрагмы; детали, узлы; спецификацию и технико-экономические показатели затвора.

Основная литература:

1. СНиП П-23-81* Стальные конструкции. Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1988

2. СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия. Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1988
3. Отрешко А.И. Инженерные конструкции. – М.: Колос, 1988
4. Васильев А.А. Металлические констукции. – М.: Стройздат, 1979
5. Стальные поверхностные затворы гидротехнических сооружений: метод. указания/сост. Ю.Л. Синицин, Г.К. Мицкевич; КуИСИ. – Куйбышев, 1986.
6. Калинович Б.Ю.Шлюзование водных путей. – Л.-М.: Речииздат,1948.

Дата выдачи задания «__» февраль 20__ г.
Дата сдачи курсовой работы «__» май 20__ г.

Примеры тестовых вопросов

1. Основные элементы строительных конструкций. Формулирование целей изучения.
2. Расчет элементов строительных конструкций по предельным состояниям.
3. Определение расчетных пролетов в стальной обшивке.
4.
5. Компоновка каркаса одноэтажных производственных зданий.
6. Расчетная схема каркаса двухпролетной поперечной рамы одноэтажного здания.
7. Составление канонических уравнений для расчета каркаса двухпролетной рамы одноэтажного здания и их решение.
8. Определение расчетных усилий M, N, Q в каркасе поперечной рамы одноэтажного здания.
9. Расчет на прочность и устойчивость двухветвевой колонных поперечной рамы одноэтажного здания.
10. Конструктивная схема каркаса многоэтажного общественного здания.
11. Расчет и конструирование опор воздушной высоковольтной линии электропередачи.

2.2. Формы промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену (6 семестр):

1. Номенклатура и область применения СМК.
2. Достоинства и недостатки строительных металлических конструкций, требования предъявляемые к ним.
3. Виды материалов строительных конструкций (СК) и их соединений.
4. Структура, химические, механические и физические свойства сталей и алюминиевых сплавов.
5. Легирующие добавки (ЛД) и их свойства.
6. Основные марки строительных сталей и их механические характеристики.
7. Основные свойства металлов (стали и алюминиевых сплавов) и методы их оценки.
8. Нормирование характеристик сталей и алюминиевых сплавов.
9. Влияние на свойства металлов природных и производственных факторов.
10. Работа металла под нагрузкой и виды его разрушения.
11. Классификация строительных сталей по способам выплавки, поставки и другим показателям.
12. Классы прочности и марки строительных сталей.
13. Марки алюминиевых сплавов.
14. Характеристика основных прокатных профилей сортамента.
15. Сортамент профилей стального проката.
16. Сортамент проката профилей из алюминиевых сплавов.
17. Правила использования прокатных профилей в строительных конструкциях.
18. Метод расчета металлических конструкций по предельным состояниям (ПС).
19. Нагрузки и воздействия. Классификация: нормативные и расчетные нагрузки; коэффициенты перегрузки. Сочетания нагрузок.
20. Нормативные и расчетные сопротивления стали силовым воздействиям: коэффициенты надежности по материалу.
21. Коэффициент надежности по назначению.
22. Термины и определения в области проектирования, изготовления и монтажа строительных конструкций; предельное состояние; разработка чертежей КМ и КМД; Единая модульная система (ЕМС).

23. Разработка проектной документации: технология изготовления; учет производственных требований к конструктивной форме. Технология монтажа металлических конструкций (МК).
24. Расчет стержневых элементов металлических конструкций.
25. Предельные состояния и расчет несущей способности центрально растянутых элементов (ЦРЭ).
26. Предельные состояния и расчет несущей способности центрально сжатых элементов (ЦСЭ).
27. Подбор площади центрально растянутых стержней $A_{тр.r}$ и центрально сжатых стержней $A_{тр.s}$ в ферме-диафрагме:

$$A_{тр.r} = \gamma_c \cdot \gamma_n \cdot N_{r,макс} / R_y \cdot \gamma_l,$$

$$A_{тр.s} = \gamma_c \cdot \gamma_n \cdot N_{s,макс} / \varphi \cdot R_y \cdot \gamma_l.$$

28. Предельные состояния и расчет изгибаемых элементов.
29. Расчет изгибаемых элементов в пределах упругих деформаций.
30. Расчет прочности внецентренно растянутых стальных элементов (ВЦРЭ).
31. Расчет прочности внецентренно сжатых стальных элементов (ВЦСЭ).
32. Расчет устойчивости внецентренно сжатых стальных элементов (ВЦРЭ).
33. Типы балок; компоновка балочной клетки; настилы балочных клеток.
34. Подбор сечений и проверка несущей способности (прочности) прокатных и составных балок.
35. Конструкции составных балок.
36. Типы и конструкции металлических затворов гидротехнических сооружений, их классификация.
37. Требования к затворам поверхностных и глубинных отверстий.
38. Преимущества и недостатки поверхностных металлических затворов.
39. Конструкция плоского металлического затвора со сплошными ригелями.
40. Особенности работы элементов плоского стального затвора. Действующие нагрузки.
41. Расчетная схема работы стальной обшивки.
42. Определение расчетных пролетов стальной обшивки.
43. Подбор поперечного сечения стрингеров.
44. Расчетная схема ригеля-балки. Назначение размеров поперечного сечения ригеля.
45. Поверочный расчет прочности и жесткости составной балки-ригеля. Конструкция ригеля.
46. Расчетная схема фермы-диафрагмы. Статический расчет фермы-диафрагмы.
47. Подбор стержней поясов и решетки фермы-диафрагмы, разработка конструкции.
48. Подбор сечения вертикальной опорно-концевой стойки.
49. Выбор типа ходовых колес. Определение диаметра ходовых колес.
50. Контурное уплотнение плоского поверхностного затвора.

Вопросы к экзамену (7 семестр):

1. Конструктивная схема каркаса одноэтажного производственного здания: несущие и ограждающие конструкции.
2. Компоновка двухпролетной рамы одноэтажного промышленного здания: колонны, ригели каркаса; покрытия, стены, фундаменты.
3. Конструкция покрытия одноэтажного здания: расчетная схема, расчетные усилия, подбор профиля несущего прогона.
4. Типы стальных колонн одноэтажного здания: конструктивная схема составной колонны, ее сопряжение с ригелем покрытия.
5. Конструкция ригеля (балки, фермы) каркасного одноэтажного здания.
6. Статический расчет двухпролетной поперечной рамы одноэтажного здания: расчетная схема, действующие нагрузки, расчетные усилия M, N, Q.

7. Статический расчет подстропильной фермы покрытия одноэтажного здания: расчетная схема, действующие нагрузки, расчетные усилия.
8. Сплошные стальные подкрановые балки: расчетная схема, крановые нагрузки, построение эпюр Q и M.
9. Вертикальные и горизонтальные стальные связевые конструкции одноэтажных зданий; назначение и основные элементы.
10. Опорные узлы стальных подкрановых балок; расчет опорного узла и его чертеж.
11. Конструкция двухветвевой решетчатой стальной колонны, ее расчет и конструирование.
12. Конструктивная схема усиления стальной колонны одноэтажного промздания сплошного и переменного сечения.
13. Большепролетные балочные конструкции перекрытия зданий с плоскими несущими плитами: конструктивная схема, действующие нагрузки.
14. Большепролетные рамные конструкции перекрытия здания: расчетная схема и нагрузки.
15. Большепролетные арочные конструкции перекрытия здания: расчетная схема и нагрузки.
16. Пространственные конструкции покрытий зданий: плоские сетчатые элементы; цилиндрические оболочки, купола.
17. Типы однопоясных висячих покрытий зданий: основные элементы; работа под нагрузкой.
18. Висячие покрытия зданий в виде стальных оболочек-мембран: основные элементы, работа под нагрузкой.
19. Компоновка стального каркаса многоэтажного здания, несущие и вспомогательные элементы.
20. Расчетная схема стального каркаса многоэтажного здания, действующие нагрузки, построение эпюр M и Q.
21. Конструктивные элементы стального каркаса многоэтажного здания, назначение, выбор профилей проката.
22. Особенности статического расчета стального каркаса многоэтажного здания, действующие нагрузки, расчетные усилия.
23. Особенности проектирования и изготовления металлических листовых конструкций: основные типы, расчетные схемы.
24. Вертикальные цилиндрические стальные резервуары, конструктивная схема, особенности расчета.
25. Горизонтальные цилиндрические стальные резервуары, конструктивная схема, особенности расчета.
26. Сферические (шаровые) стальные резервуары, расчет и конструирование. Опорное устройство сферических стальных резервуаров, несущие элементы стоек и фундамент.
27. Мокрые и сухие стальные газгольдеры постоянного объема, конструкция и расчет.
28. Стальные круглые бункера, назначение, конструктивная схема, особенности расчета.
29. Стальные силосы для сыпучих материалов, назначение, конструкция.
30. Типы и конструкции металлических высотных сооружений, общая характеристика, нагрузки и воздействия, особенности расчета.
31. Опоры воздушных линий электропередачи, расчет и конструирование.
32. Стальные башни, особенности расчета и конструирования.
33. Стальные мачты, особенности расчета и конструирования.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Максимальное количество баллов за семестр – 80. При проведении экзамена могут быть учтены результаты освоения дисциплины за семестр. Оценка «удовлетворительно» может быть выставлена студенту, если он набрал минимальное количество баллов по каждой контрольной точке.

Вид работы		**Количество баллов**
1	Тестирование	5 баллов за решенный тест (5 х 9 тестов) = 45 баллов
2	Выполнение курсовой работы	35 баллов за курсовую работу
ИТОГО		**80**

Критерии оценивания результатов сдачи курсовой работы

№	Критерии	Показатели	Баллы
1	План курсовой работы	Грамотный план с чёткими формулировками разделов и параграфов, согласованный с руководителем	**6-7**
		Грамотный план с разделами и параграфами, согласованный с руководителем	**3-5**
		Импровизационная работа (план составлен без согласования с руководителем)	**0-2**
2	Подбор и изучение информационных источников	Используются различные учебные, научные, специальные источники и нормативно-правовые акты по теме исследования. Не менее 15-20 источников.	**6-7**
		Использованы базовые учебные источники по теме. Количество соответствует требованиям	**3-5**
		Библиография скудная, источников мало, информация взята из одного-двух источников.	**0-2**
3	Введение, основная часть и заключение курсовой работы.	Во введении обоснована актуальность темы, определены цель, задачи, предмет и объект исследования. Использованы иные элементы введения в соответствии с требованиями. В основной части представлен и глубоко проанализирован теоретический и практический материал по теме исследования, изучены современные теории, методы. Использован материал конференций, периодических изданий по профилю обучения. Комплекс проблем изучен системно, подвергнут всестороннему анализу. В заключении сформулированы обоснованные выводы по результатам проделанной работы. Курсовая работа выполнена в срок.	**6-7**
		Введение содержит только основной научный аппарат, актуальность темы исследования обоснована слабо. В основной части частично представлен теоретический материал, в основном, материал представлен по итогам изучения учебных и научных источников. Теоретический и практический материал проанализирован недостаточно глубоко.	**3-5**

		В заключении представлены слабо обоснованные выводы. Курсовая работа выполнена в срок или с небольшим опозданием по договоренности с научным руководителем.	
		Во введении отсутствует или некорректно обоснована актуальность темы исследования. Отсутствует ряд элементов введения. В основной части отсутствует или недостаточно проработана практическая часть. В основном курсовая работа представляет собой теоретическое исследование, не содержащее актуальной информации. В курсовой работе использовано мало источников. Объем основной части меньше требуемого. В заключении отсутствуют выводы. Курсовая работа выполнена с нарушением сроков.	**0-2**
4	Оформление курсовой работы	Курсовая работа оформлена согласно нормативным документам (орфография, шрифт, таблицы, рисунки стиль, цитаты, ссылки и т.д.)	**6-7**
		Работа правильно оформлена, но допущены ряд незначительных нарушений в оформлении	**3-5**
		В оформлении допущены значительные нарушения. Курсовая работа оформлена небрежно.	**0-2**
5	Защита курсовой работы	При защите курсовой работы обучающийся использовал грамотно изложенный доклад, уместно использовал специальные термины. Информативно и наглядно излагал результаты, кратко представил выводы. Ответы на вопросы полноценные, с широким пониманием темы	**6-7**
		При защите курсовой работы обучающийся продемонстрировал правильно структурированный доклад, в незначительном количестве опираясь на специальные термины и определения. Ответил на большинство поставленных вопросов	**3-5**
		При защите курсовой работы обучающийся изложил слабый доклад, не раскрыв тему. Обучающийся ответил не на все заданные вопросы	**0-2**
		Итого	**Максимум 35 баллов; Минимум 18 баллов.**
	30-35 балла– «отлично» **25-29 балла – «хорошо»** **18-24 балла – «удовлетворительно»**		

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Показателями и критериями оценивания успеваемости студентов являются следующие результаты:

- самостоятельного выполнения практической работы;
- взаимного рецензирования студентами работ друг друга;
- анализа подготовленных студентами докладов;
- устного опроса при сдаче выполненных практических и индивидуальных заданий во

время проведения практических занятий (для выявления знания и понимания теоретического материала дисциплины).

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности студентов для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

Критерии	Показатели	Баллы
Содержание ответа	демонстрирует / не демонстрирует глубокие систематизированные знания по предмету	**5 / 0**
	владеет / не владеет приемами рассуждения и сопоставления материала из разных источников	**5 / 0**
	связывает / не связывает теорию с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов	**5 / 0**
Речь	правильно и грамотно / неправильно и безграмотно строит свою речь	**5 / 0**
Грамотность	правильно и грамотно / неправильно и безграмотно строит свою речь	**5 / 0**
	ИТОГО	**Максимум – 25 баллов; Минимум – 13 баллов.**
18-20 баллов – «отлично» **17-15 баллов – «хорошо»** **14-11 баллов – «удовлетворительно»**		