

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 07.07.2025 16:35:13
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

Министерство науки и высшего образования РФ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЬ)

Дисциплина Металлические конструкции

наименование дисциплины по ОПОП и код по ФГОС

по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

шифр и полное наименование направления

для специализации «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

факультет Архитектурно-строительный

наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра «Строительные конструкции и гидротехнические сооружения»

наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная курс 5 семестр (ы) 9/10

очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2019 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО ОПОП ВО по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по специальности и для специализации «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений».

Разработчик


подпись

Юсупов А.К., д.т.н., профессор

(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 26 » 04 2019 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль)


подпись

Устарханов О.М., д.т.н., профессор

(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 26 » 04 2019 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры СКИГТС от 07.05.2019 года, протокол № 9.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)


подпись

Устарханов О.М., д.т.н., профессор

(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 26 » 04 2019 г.

Программа одобрена на заседании Методического Совета архитектурно-строительного факультета от 15.05.19 года, протокол № 9.

Председатель Методической комиссии факультета


подпись

Омаров А.О., к.э.н., доцент

(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 15 » 05 2019 г.

Декан АСФ


подпись

Хаджишалапов Г.Н.

Начальник УО


подпись

Магомаева Э.В.

И.о. Начальника УМУ


подпись

Гусейнов М.Р.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины *«Металлические конструкции»* является приобретение студентами сведений по проектированию и изготовлению металлических конструкций, привить будущему специалисту практические навыки расчета и конструирования стальных балок, колонн, ферм, балочных площадок, каркасов промышленных зданий, а также научить студента пользоваться технической, учебной, справочной, нормативной и научной литературой, типовыми проектами и альбомами.

Задачами дисциплины является получение знаний:

- о свойствах строительных сталей и алюминиевых сплавов, особенностях их работы под нагрузкой;
- об основных типах конструкций: балок, балочных клеток, колонн, ферм, каркасов, производственных зданий;
- о технологических и экономических требованиях, предъявляемых к металлическим конструкциям.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП специалиста

Дисциплина *«Металлические конструкции»* относится к дисциплинам обязательной части учебного плана, которые формируют специалиста как будущего инженера по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений». Студенты должны обладать знаниями в области теоретической и строительной механики, строительных материалов, технологии металлов, железобетонных конструкций и конструкций из дерева и пластмасс. Одной из дисциплин, формирующих будущего специалиста как инженера-строителя, являются *«Металлические конструкции»*. Студент должен уметь применять свои знания по всем перечисленным выше дисциплинам при проектировании зданий и сооружений.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате усвоения дисциплины «Металлические конструкции»

В результате освоения дисциплины *«Металлические конструкции»* по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» и для специализации «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений» в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО должен обладать следующими компетенциями (см. таблицу 1):

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-3.	Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	ОПК-3.1. Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
		ОПК-3.2. Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности
		ОПК-3.3. Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
		ОПК-3.4. Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности
		ОПК-3.5. Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
		ОПК-3.6. Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности
		ОПК-3.7. Решение инженерно-геометрических задач графическими способами
		ОПК-3.8. Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защите от их последствий
		ОПК-3.9. Выбор планировочной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы
		ОПК-3.10. Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы
		ОПК-3.11. Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания,

		оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения
		ОПК-3.12. Оценка условий работы строительных конструкций
		ОПК-3.13. Оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды
		ОПК-3.14. Выбор строительных материалов для строительных конструкций и изделий
		ОПК-3.15. Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств
ОПК-11.	Способен осуществлять постановку и решение научно-технических задач строительной отрасли, выполнять экспериментальные исследования и математическое моделирование, анализировать их результаты, осуществлять организацию выполнения научных исследований	ОПК-11.1. Формулирование целей, постановка задачи исследования
		ОПК-11.2. Выбор способов и методик выполнения исследования
		ОПК-11.3. Составление программы для проведения исследования, определение потребности в ресурсах

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	10/360	-	-
Семестр	9/10	-	-
Лекции, час	34/34	-	-
Практические занятия, час	34/34	-	-
Лабораторные занятия, час	-	-	-
Самостоятельная работа, час	76/76	-	-
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	9/10	-	-
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	-	-	-
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме – 9 часов)	Экзамен 72 часа	-	-

4.1.Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Очно-заочная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
	Раздел 1. Введение и материалы												
	Лекция 1												
	Тема: Особенности металлоконструкций и материалов <i>1. Исторический очерк развития металлоконструкций. 2. Область применения металлоконструкций. Принцип проектирования, унификация, типизация и модульная система. Основные требования, предъявляемые к металлоконструкциям. 3. Строительные стали и алюминиевые сплавы. Работа сталей и алюминиевых сплавов под нагрузкой.</i>	2	2		8								
	Раздел 2. Основы расчета												
	Лекция 2												
	Тема: Основы расчета металлоконструкций по предельным состояниям <i>1. Предельные состояния металлоконструкций. Определения, примеры, коэффициенты надежности. Расчетные и нормативные нагрузки. Сочетания нагрузок. 2.Основные положения СНиП «Нагрузки и воздействия»</i>	2	2		6								

	Лекция 4												
	Тема: Сжатые элементы <i>1.Работа и расчет центрально-сжатых и внецентренно-сжатых элементов. Коэффициенты продольного изгиба, гибкость, графики устойчивости. Влияние пластических деформаций. Работа Эйлера, Ясинского, Энгессера.</i> <i>2.Расчетные формулы. Таблицы СНиП «Стальные конструкции».</i> <i>3.Работа внецентренно-сжатых элементов. Понятие абсолютного и относительного эксцентриситета, коэффициента продольного внецентренного изгиба. Влияние формы сечения. Случайные эксцентриситеты. Работы А.Р. Ржаницина и В.В. Болотина.</i> <i>4.Изучение СНиП «Стальные конструкции» - внецентренно-сжатые элементы.</i>	2	2		6								

	Раздел 3. Соединения												
	Лекция 5												
	Тема: Сварные и болтовые соединения <i>1.Сварные соединения: встык, внахлестку, в тавр. Сварные швы: стыковые, угловые, прорезные. Комбинированные соединения. Прямые и косые швы. Расчет и примеры сварных соединений.</i> <i>2.Нормативные положения СНиП «Стальные конструкции».</i> <i>3.Болтовые клепаные соединения. Виды болтов. Особенности конструирования, технологии и расчета, четыре схемы работы болтов. Примеры конструирования. Область применения.</i> <i>4.Расчет и нормативные требования к болтовым конструкциям по СНиП «Стальные конструкции». Организации и стадии проектирования. Чертежи КМ и КМД. 5.Основные операции и особенности технологии изготовления металлоконструкций. Отправочные марки и укрупнительные стыки.</i>	2	2		8								
	Раздел 4. Балки и балочные клетки												
	Лекция 6												
	Тема: Генеральные размеры балок <i>1.Область применения балок. Балки прокатные и составного сечения. Определение генеральных размеров: длины и высоты балки. Вывод формулы оптимальной и минимальной высоты балки.</i> <i>2.Нормативные положения СНиП «Стальные конструкции».</i>	2	2		4								

	Лекция 7												
	Тема: Балки 1.Подбор сечения прокатных балок по двум предельным состояниям: по несущей способности и жесткости балки. Определение составного сечения балки. 2.Практические занятия 1, 2. 3.Изучение Требований СНиП «Стальные конструкции». 4.Потеря общей и местной устойчивости стальных балок составного сечения. Условия местной и общей устойчивости. Соотношение ширины полки к высоте балки, высоты к длине. Ребра жесткости. Примеры конструирования. 5.Практические занятия 3,4,5. 5.Требования к балкам составного сечения по СНиП «Стальные конструкции».	2	2		4								
	Лекция 8												
	Тема: Балки переменного по длине сечения. Комплексные балки. 1.Конструкции и детализовка семи вариантов балок. Бистальные балки. Особенности расчета. Автоматизированное проектирование оптимальных балок. 2.Изучение проектов типовых балок. 3.Особенности работы. Способы преднапряжения с использованием кабелей и без. 4.Преднапряженные балки по работам отечественных и зарубежных ученых. 5.Дополнительные главы СНиП «Стальные конструкции».	2	2		4								

	Лекция 9												
	Тема: Балочные клетки. 1. Типы и области рационального применения каждого типа балочной клетки. Выбор типа балочной клетки. Компоновка рабочих площадок сопряжения балок. Грузовая площадь. Особенности расчета. 2. Практические занятия 1; 4. 3. Работа студентов в рамках курсовой работы. 4. Настилы балочных площадок. Виды: висячие, складчатые, щитовые, совмещенные с верхним поясом балок, нагрузки. Определение толщины настила и шага балок настила. Формула Телояна. 5. Практические занятия 6,7,8,9,10,11,12,13. 6. Работа студентов в рамках курсовой работы.	2	2		6								
	Раздел 5. Колонны												
	Лекция 10												
	Тема: Общие сведения о колоннах. 1. Виды колонн: сплошные и сквозные; виды сечений. Конструктивные и расчетные схемы. Выбор типа колонн. Колонны постоянного и переменного по высоте сечения; одно- и многоярусные колонны. Примеры компоновки. 2. Работы отечественных и зарубежных ученых. 3. Работа студентов в рамках курсовой работы.	2	2		4								

	Лекция 11												
	Тема: Конструирование колонн. <i>1.Подбор сечения сплошных и сквозных колонн по несущей способности, устойчивости продольного изгиба. Обеспечение местной устойчивости; ребра и диафрагмы жесткости.</i> <i>2.Практические занятия 14,15,16.</i> <i>3.Разработки конструктивных схем в рамках курсовой работы.</i> <i>4.Оголовки и базы колонн. Опираие балок на колонны: сверху и сбоку. Жесткие и шарнирные крепления. Конструкции баз. Определение высоты траверсы, размеров опорной плиты и других ее параметров. Примеры.</i> <i>5.Практические занятия 17.</i> <i>6.Разработки и расчет конструкций оголовка и базы колонн в рамках курсовой работы.</i>	2	2		4								
	Раздел 6. Фермы												
	Лекция 12												
	Тема: Легкие фермы. <i>1.Очертания ферм. Виды, отправочные марки, укрупнительные стыки. Сравнительный анализ преимуществ и недостатков ферм. Области рационального использования каждого вида ферм. Легкие и жесткие фермы.</i> <i>2.Работа студентов в рамках курсовой работы.</i> <i>3.Конструирование и расчет легких ферм. Виды сечений стержней: уголки, тавры, двутавры, трубы, ГСП. Узлы: заводские, монтажно-укрупнительные. Отправочные марки. Определение усилий, подбор сечения стержней.</i> <i>4.Конструирование ферм в рамках курсового проекта.</i>	2	2		4								

	Лекция 13												
	Тема: Тяжелые фермы. <i>1.Конструирование и расчет тяжелых ферм: виды сечений, узлы, особенности расчета и конструирования.</i> <i>2.Изучение проектов тяжелых типовых ферм.</i>	2	2		4								
	Лекция 14												
	Тема: Предварительно-напряженные фермы. <i>1.Виды напряжения, расположение кабелей по сечению фермы. Многоступенчатые преднапряжения. Эффект от преднапряжения.</i>	2	2		4								
	Лекция 15												
	Тема: Краткая характеристика основных видов сварки в строительстве. <i>1.Виды сварки; сварочная дуга, тепловые процессы. Автоматизированная и механизированная виды сварки.</i> <i>2. Изучение видов сварки.</i>	2	2		4								
	Лекция 16												
	Тема: Сварочные напряжения и деформации. <i>1.Механизм образования напряжений и деформаций; распределение продольных и поперечных деформаций при сварке; способы уменьшения сварочных напряжений.</i> <i>2.Примеры оптимальной последовательности сварных швов.</i> <i>3.Методы оценки свариваемости строительных сталей; выбор сталей с учетом ее свариваемости. прочность сварных соединений. Механизм.</i> <i>4.Определение деформации сварных элементов на основе приближенных расчетов.</i>	2	2		4								

	Лекция 17												
	Тема: Технологии сварочных работ. <i>1.Технологическое оборудование сварочных постов и установок. Операции по подготовке и сборке элементов под сварку. Составляющие технологии сварки.</i> <i>2.Виды, режима и условия сварки.</i> <i>3.Источники питания сварочной: трансформаторы, генераторы, выпрямители; принципы работы.</i> <i>4.Контроль качества сварки: дефекты, методы контроля.</i> <i>5.Особенности сварочных работ при монтаже мет. конст; особенности технологии свайных узлов и сопряжении.</i> <i>Сварка горизонтальных и вертикальных элементов.</i> <i>6.Условия работы сварных швов и их защиты.</i>	2	2		4								
	ИТОГО ЗА 9 СЕМЕСТР:	34	34		76								
	Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)	Входная конт.работа 1 аттестация 1-5 тема 2 аттестация 6-10 тема 3 аттестация 11-15 тема											
	Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Экзамен 36 часов											

	Тема: Основы проектирования производственных зданий. <i>1.Компоновка каркаса производственных зданий: одноэтажных, однопролетных и многопролетных. Выбор материала, цельностальные, цельно железобетонные и смешанные каркасы. Состав каркаса. Расход стали в процентах. Отправочные марки основных несущих конструкций. Определение горизонтальных и вертикальных размеров поперечника и температурного блока.</i> <i>2.Практическое занятие №1.</i> <i>3.Компоновка каркасов промышленных зданий в рамках курсового проекта.</i>	4	4		8								
--	--	---	---	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

	Лекции 20 и 21												
	Тема: Поперечные рамы. <i>1.Компоновка температурного блока промышленного здания. Вертикальные и горизонтальные связи. Варианты компоновки.</i> <i>2.Практическое занятие №2.</i> <i>3.Разработка конструктивной схемы поперечника в рамках курсового проекта.</i>	4	4		8								

	Лекции 22 и 23												
	Тема: Особенности расчета рам. <i>1.Выбор расчетной схемы каркасов. Влияние конструкций колонн и ферм на расчетную схему. Определение нагрузок. Особенности расчета рам производственных зданий.</i> <i>2.Практические занятия №2, №3.</i> <i>3.Работа студентов в рамках курсового проекта.</i>	4	4		10								
	Лекции 24 и 25												
	Тема: Покрытия производственных зданий. <i>1.Несущие ригеля, прогоны. Компоновка ригелей и прогонов. Особенности расчета и конструирования. Прогонные и бес прогонные покрытия. Шаг колонн.</i> <i>2.Практическое занятие №5, №6.</i> <i>3.Разработки конструкций покрытий в рамках курсового проекта.</i>	4	4		10								

	Лекции 26 и 27												
	Тема: Колонны производственных зданий. <i>1.Одноступенчатые колонны производственных зданий. Особенности компоновки и расчета. Расчетные схемы. Отправочные марки и укрупнительные стыки. Сквозные и сплошные колонны. Ребра и диафрагмы жесткости.</i> <i>2.Практическое занятие №7, №8, №9.</i> <i>3.Разработка конструкции колонн в рамках курсового проекта.</i>	4	4		10								

	Лекции 28 и 29												
	Тема: Сочетания нагрузок. <i>1.Сочетания нагрузок и подбор сечения ступенчатых колонн сплошного и сквозного сечения. Базы колонн.</i> <i>2.Практическое занятие №10, №11, №12.</i> <i>3.Расчеты на компьютере, сочетания нагрузок, составление таблиц усилий в рамках курсового проекта.</i>	4	4		10								
	Лекции 30 и 31												
	Тема: Подкрановые конструкции. <i>1.Подкрановые и тормозные балки, подкраново-подстропильные конструкции. Особенности работы и расчета подкрановых балок. Примеры конструирования подкрановых балок.</i> <i>2.Практическое занятие №13, №14, №15.</i> <i>3.Выполнение чертежей подкрановой балки, изучение типовых подкрановых балок.</i>	4	4		8								

	Лекции 32 и 33												
	Тема: Реконструкция здания. <i>1. Усиление и реконструкция каркасов производственных зданий. Замена конструкций и элементов. Усиление ригеля, колонны и подкрановой балки. Примеры.</i> <i>2. Практические занятия №16, №17.</i> <i>3. Изучение работ отечественных и зарубежных ученых по реконструкции сооружений.</i> <i>4. Работа студентов по изучению проектов построенных и реконструируемых зданий.</i>	4	4		6								
	Лекция 34												
	Тема: Компьютерные технологии проектирования. <i>1. Автоматизированное проектирование металлоконструкций производственных зданий.</i> <i>Оптимизация компоновочных решений отдельных конструкций, связи, сопряжения.</i> <i>2. Изучение программы по автоматизированному проектированию стальных балок составного сечения.</i>	4	4		6								
	ИТОГО ЗА 10 СЕМЕСТР:	34	34		76								
	Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)	1 аттестация 1-5 тема 2 аттестация 6-10 тема 3 аттестация 11-15 тема											
	Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Экзамен (36ч.)											
	Итого	68	68	-	152								

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование (практического, семинарского) занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Компоновка балочных клеток: планы, разрезы, связи. Нормальный и усложненный типы балочных клеток	2			1,2,3,4
2	2	Последовательность расчета и конструирования балочных площадок. Выбор расчетной и конструктивной схем	2			1,2,3,4
3	3	Подбор сечения прокатных балок. Конструктивная и расчетная схемы, грузовая площадь	2			1,2,3,4
4	4	Определение момента сопротивления изгибу прокатной балки. Установление и подбор номера по сортаменту. Проверка по прогибам	2			1,2,3,4
5	5	Подбор сечения вспомогательных балок. Конструктивная и расчетная схемы. Грузовая площадь. Определение внутренних усилий	2			1,2,3,4
6	6	Определение номера вспомогательной балки по сортаменту. Проверка по прогибам	2			1,2,3,4
7	7	Выбор типа балочной клетки. Сравнение вариантов нормально и усложненного типов балочных клеток по расходу стали	2			1,2,3,4
8	8	Составление таблицы расхода стали для нормального и усложненного типов балочных площадок. Окончательный выбор типа балочной клетки	2			1,2,3,4
9	9	Расчет и конструирование главной балки. Конструктивная и расчетная схемы. Компоновка и установление генеральных размеров	2			1,2,3,4
10	10	Виды главных балок. Обычные и шпренгельные балки. Особенности конструирования и расчета	2			1,2,3,4
11	11	Определение размеров сечения главных балок из условия местной устойчивости	2			1,2,3,4
12	12	Общая и местная устойчивость главных балок.	2			1,2,3,4

		Конструктивные мероприятия по обеспечению устойчивости. Ребра жесткости				
13	13	Центрально-сжатые колонны сплошного сечения. Виды сечения. Конструктивные схемы сплошных колонн	2			1,2,3,4
14	14	Подбор сечения сплошных колонн. Расчетные схемы. Определение нагрузок. Компонировка сечения	2			1,2,3,4
15	15	Центрально-сжатые колонны сквозного сечения. Виды сечений. Конструктивные схемы сквозных колонн	2			1,2,3,4
16	16	Подбор сечения сквозных колонн. Компонировка сечения, конструктивные и расчетные схемы. Шаг планок	2			1,2,3,4
17	17	Оголовки и базы колонн. Конструирование и расчет. Рассмотрение различных вариантов	2			1,2,3,4
9	9	Расчет и конструирование главной балки. Конструктивная и расчетная схемы. Компонировка и установление генеральных размеров	2			1,2,3,4
10	10	Виды главных балок. Обычные и шпренгельные балки. Особенности конструирования и расчета	2			1,2,3,4
11	11	Определение размеров сечения главных балок из условия местной устойчивости	2			1,2,3,4
12	12	Общая и местная устойчивость главных балок. Конструктивные мероприятия по обеспечению устойчивости. Ребра жесткости	2			1,2,3,4
13	13	Центрально-сжатые колонны сплошного сечения. Виды сечения. Конструктивные схемы сплошных колонн	2			1,2,3,4
14	14	Подбор сечения сплошных колонн. Расчетные схемы. Определение нагрузок. Компонировка сечения	2			1,2,3,4
15	15	Центрально-сжатые колонны сквозного сечения. Виды сечений. Конструктивные схемы сквозных колонн	2			1,2,3,4
16	16	Подбор сечения сквозных колонн. Компонировка сечения, конструктивные и расчетные схемы. Шаг планок	4			1,2,3,4

ИТОГО за 9-й семестр:			34			
1	18	Компоновка каркаса производственных зданий. Назначение, виды сопряжений отдельных узлов, размеров, модулей.	2			1,2,3,4
2	19	Оформление чертежей: план, разрез и схемы расположения колонн, ригелей, связей.	2			1,2,3,4
3	20	Определение нагрузок: постоянных, атмосферных и технологических, действующих на каркас.	2			1,2,3,4
4	21	Выбор расчетной схемы каркаса производственного здания и уточнение всех видов нагрузок.	2			1,2,3,4
5	22	Определение внутренних усилий в характерных сечениях рам на ЭВМ.	2			1,2,3,4
6	23	Сочетание нагрузок. Составление таблицы внутренних усилий от всех видов нагрузок.	2			1,2,3,4
7	24	Расчет подкрановой балки, ее компоновка, подбор сечения подкрановой балки.	2			1,2,3,4
8	25	Оформление чертежей КМ подкрановой балки.	2			1,2,3,4
9	26	Определение усилий в стержнях фермы с использованием ЭВМ.	2			1,2,3,4
10	27	Конструирование узлов фермы, сопряжение колонны с фермой.	2			1,2,3,4
11	28	Оформление чертежей отправочной марки (фермы).	2			1,2,3,4
12	29	Компоновка и подбор сечений ступенчатой колонны сплошного сечения.	2			1,2,3,4
13	30	Компоновка и подбор сечения ствола ступенчатой колонны сквозного сечения.	2			1,2,3,4
14	31	Компоновка и расчет базы колонны.	2			1,2,3,4
15	32	Подбор сечения стержней фермы. Усиление фермы.	2			1,2,3,4
16	33	Конструирование узлов фермы. Усиление фермы.	2			1,2,3,4
17.	34	Предварительно напряженные фермы	2			1,2,3,4
ИТОГО за 10-й семестр:			34			

4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

Целью самостоятельной работы является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их анализу, умению принять решение, аргументированному обсуждению предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссии.

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины			Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Очно-заочно	Заочно		
1	2	3			4	5
1	Основные положения СНиП «Нагрузки и воздействия»	4			1,2,3,4	практические занятия
2	Нормативные положения СНИП «Стальные конструкции».	4			1,2,3,4	практические занятия
3	Расчетные формулы. Таблицы СНИП «Стальные конструкции».	3			1,2,3,4	практические занятия
4	Изучение СНиП «Стальные конструкции» - внецентренно-сжатые элементы	3			1,2,3,4	практические занятия
5	Нормативные положения СНиП «Стальные конструкции»	2			1,2,3,4	практические занятия
6	Болтовые клепаные соединения. Виды болтов. Особенности конструирования, технологии и расчета, четыре схемы работы болтов. Примеры конструирования. Область применения.	2			1,2,3,4	практические занятия
7	Расчет и нормативные требования к болтовым конструкциям по СНиП «Стальные конструкции»	2			1,2,3,4	практические занятия
8	Организации и стадии проектирования. Чертежи КМ и КМД. Основные операции и особенности технологии изготовления металлоконструкций. Отправочные марки и укрупнительные стыки.	2			1,2,3,4	практические занятия
9	Транспортировка и монтаж металлоконструкций.	4			1,2,3,4	практические занятия
10	Изучение Требований СНиП «Стальные конструкции»	4			1,2,3,4	практические занятия

11	Требования к балкам составного сечения по СНиП «Стальные конструкции».	2			1,2,3,4	контрольная работа №1
12	Изучение проектов типовых балок.	2			1,2,3,4	контрольная работа №1
13	Преднапряженные балки по работам отечественных и зарубежных ученых.	2			1,2,3,4	контрольная работа №1
14	Дополнительные главы СНиП «Стальные конструкции».	2			1,2,3,4	практические занятия
15	Работа студентов в рамках курсовой работы.	2			1,2,3,4	практические занятия
16	Настилы балочных площадок. Виды: висячие, складчатые, щитовые, совмещенные с верхним поясом балок, нагрузки. Определение толщины настила и шага балок настила. Формула Телояна.	2			1,2,3,4	практические занятия
17	Работы отечественных и зарубежных ученых.	3			1,2,3,4	практические занятия
18	Работа студентов в рамках курсовой работы.	3			1,2,3,4	практические занятия
19	Разработки конструктивных схем в рамках курсовой работы.	1			1,2,3,4	курсовой проект
20	Оголовки и базы колонн. Опирающие балки на колонны: сверху и сбоку. Жесткие и шарнирные крепления. Конструкции баз. Определение высоты траверсы, размеров опорной плиты и других ее параметров. Примеры.	1			1,2,3,4	курсовой проект
21	Разработки и расчет конструкций оголовка и базы колонн в рамках курсовой работы.	2			1,2,3,4	курсовой проект
22	Работа студентов в рамках курсовой работы.	2			1,2,3,4	курсовой проект
23	Конструирование и расчет легких ферм. Виды сечений стержней: уголки, тавры, двутавры, трубы, ГСП. Узлы: заводские, монтажно-укрупнительные. Отправочные марки. Определение усилий, подбор сечения стержней.	2			1,2,3,4	курсовой проект
24	Конструирование ферм в рамках курсового проекта.	2			1,2,3,4	курсовой

						проект
25	Изучение проектов тяжелых типовых ферм.	2			1,2,3,4	зачет
26	Предварительно напряженные фермы	4			1,2,3,4	зачет
15	Определение деформации сварных элементов на основе приближенных расчетов Примеры оптимальной последовательности сварных швов.	4			1,2,3,4	зачет
27	Виды, режима и условия сварки	4			1,2,3,4	зачет
28	Контроль качества сварки: дефекты, методы контроля	4			1,2,3,4	зачет
ИТОГО ЗА 9-й СЕМЕСТР:		76				
29	Компоновка каркаса промышленных зданий в рамках курсового проекта	8			1,2,3,4	практические занятия
30	Разработка конструктивной схемы поперечника в рамках курсового проекта	8			1,2,3,4	практические занятия
31	Работа студентов в рамках курсового проекта	10			1,2,3,4	практические занятия
32	Разработка конструкций покрытий в рамках курсового проекта	10			1,2,3,4	контрольная работа №3
33	Разработка конструкции колонн в рамках курсового проекта	10			1,2,3,4	практические занятия
34	Компоновка каркаса промышленных зданий в рамках курсового проекта	8			1,2,3,4	практические занятия
35	Разработка конструктивной схемы поперечника в рамках курсового проекта	8			1,2,3,4	практические занятия
36	Работа студентов в рамках курсового проекта	10			1,2,3,4	практические занятия
37	Разработка конструкций покрытий в рамках курсового проекта	10			1,2,3,4	контрольная работа №3
38	Разработка конструкции колонн в рамках курсового проекта	10			1,2,3,4	практические занятия
39	Расчет на компьютере, сочетания нагрузок, таблиц усилий в рамках курсового проекта	10			1,2,3,4	практические занятия
40	Выполнение чертежей подкрановой балки, изучение типовых подкрановых балок	8			1,2,3,4	защита курсового

						проекта
41	Изучение работ отечественных и зарубежных ученых по реконструкции сооружений	6			1,2,3,4	экзамен
42	Изучение программы по автоматизированному проектированию МК	6			1,2,3,4	контрольная работа №3
43	Расчет на компьютере, сочетания нагрузок, таблиц усилий в рамках курсового проекта	10			1,2,3,4	практические занятия
44	Выполнение чертежей подкрановой балки, изучение типовых подкрановых балок	8			1,2,3,4	защита курсового проекта
45	Изучение работ отечественных и зарубежных ученых по реконструкции сооружений	6			1,2,3,4	экзамен
46	Изучение программы по автоматизированному проектированию МК	6			1,2,3,4	контрольная работа №3
ИТОГО ЗА 10-й СЕМЕСТР:		76				

5. Образовательные технологии, применяемые в процессе обучения по дисциплине

Организация занятий по дисциплине *«Металлические конструкции»* возможна как по обычной технологии по видам работ (лекции, практические занятия, курсовое проектирование, текущий контроль) по расписанию, так и по технологии группового модульного обучения при планировании всех видов работ (аудиторных занятий и самостоятельной работы по дисциплине) в автоматизированной аудитории с проекционным оборудованием, компьютерами, интерактивной доской. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме составляет не менее 10% от аудиторных занятий (12часов).

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Оценочные средства для контроля входных знаний. текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины *«Металлические конструкции»* приведены в приложении А (Фонд оценочных средств) к данной рабочей программе.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приведено ниже в пункте 7 настоящей рабочей программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№	Виды занятий (лк, пз, лб,срс)	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Количество изданий	
			в библиотеке	на кафедре
1	2	3	6	7
ОСНОВНАЯ				
1.	ЛК,пз	Стальной каркас одноэтажного промышленного здания, оборудованного двумя мостовыми кранами легкого и среднего режимов работы. Индивидуальные задания по выполнению курсового проекта и условия аттестации проекта: методические указания / составитель Е. Н. Должикова. — Сочи: СГУ, 2017. — 16 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/147642	
2.	ЛК,пз	Цай, Т. Н. Строительные конструкции. Металлические, каменные, армокаменные конструкции. Конструкции из дерева и пластмасс. Основания и фундаменты : учебник / Т. Н. Цай, М. К. Бородич, А. П. Мандриков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 656 с. — ISBN 978-5-8114-1313-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —	URL: https://e.lanbook.com/book/168531	
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ				
1.	ЛК	Справочник по проектированию стальных конструкций / составители А. С. Щеглов, В. И. Щеглова, И. П. Сигаев. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 232 с. — ISBN 978-5-9729-0317-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система.	IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/86647.html	
2.	пз	А.К.Юсупов., Металлические конструкции (в вопросах и ответах). Махачкала, ДГТУ, 2010	-	20
3.	Пз,кп	Стальной каркас одноэтажного промышленного здания, оборудованного двумя мостовыми кранами легкого и среднего режимов работы. Индивидуальные задания по выполнению курсового проекта и условия аттестации проекта : методические указания / составитель Е. Н. Должикова. — Сочи : СГУ, 2017. — 16 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/147642	
4.	пз	Ю.И.Кудишин., Металлические конструкции М., Академия, 2008	18	-
5.	пз	Демидов, Н. Н. Усиление стальных конструкций : учебное пособие / Н. Н. Демидов. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 85 с. — ISBN 978-5-7264-1326-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система	IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/49869.html	

6.	пз	Колесов, А. И. Стальные конструкции зданий и сооружений. Ч.1 : учебное пособие / А. И. Колесов, В. В. Пронин, Е. А. Кочетова. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. — 178 с. — ISBN 978-5-528-00294-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система	IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/107395.html
----	----	--	---

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения лекционных занятий используются аудитории №238 и №231, оснащенная компьютером и мультимедийным оборудованием. В аудитории №231 установлены меловая и интерактивная доски. Для проведения практических занятий используется аудитория №242, оснащенная плакатами, меловой доской; имеются розетки, студенты работая над курсовыми проектами пользуются своими ноутбуками. В аудитории №244 и №246, где имеются компьютеры, студенты выполняют расчеты по курсовому проектированию. Студенты, пользуясь ноутбуками, выполняют чертежи по курсовым проектам на Автокаде и их распечатывают на оборудовании, которое имеется в аудитории №404.

Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;
 - весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.
 - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
 - обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.
- 2) для лиц с ОВЗ по слуху:
 - наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2020/2021 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. *Нет изменений.*

2.;

3.;

4.;

5.

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
от 07.07.2020 года, протокол № 10.

Заведующий кафедрой СКиГТС  Устарханов О.М., д.т.н., профессор
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан АСФ  Хаджишалапов Г.Н.
подпись

9.1 Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2021/2022 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. *Нет изменений.*

2.;

3.;

4.;

5.

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
от 21.03.2022 года, протокол № 7.

И. о. заведующий кафедрой СКИГТС

(название кафедры)



(подпись, дата)

Муселемов Х.М., к.т.н., доцент

(ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан АСФ


(подпись, дата)

Азаев Т.М. к.т.н.

(ФИО, уч. степень, уч. звание)