

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет строительства и экологии

Кафедра Строительства

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Калугин А.В.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.06.2.Проектирование металлических и деревянных конструкций

на 252 часа(ов), 7 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 08.04.01 – Строительство

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Магистерская программа – Промышленное и гражданское строительство,
проектирование (для набора 2020)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

подготовка студентов к профессиональной деятельности в области проектирования металлических и деревянных конструкций.

Задачи изучения дисциплины:

: дать студентам знания необходимые для понимания работы конструктивных элементов и систем; овладение принципами проектирования, методами компоновки и технико-экономического анализа металлических и деревянных конструкций; технико-экономического обоснования и принятия проектных решений в целом по объекту, координации работ по проекту, проектирования деталей (изделий) и конструкций; расчета и конструирования уникальных зданий и сооружений с использованием лицензионных средств автоматизированного проектирования.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 ОПОП. В преподавании дисциплины должна быть обеспечена преемственность и логическая связь с предшествующими дисциплинами (теория расчета и проектирования; организация проектно-исследовательской деятельности; проектная подготовка в строительстве). Студент в результате изучения предшествующих дисциплин должен уметь выполнять чертежи зданий и отдельных конструкций; знать основные конструктивные решения гражданских и производственных зданий, методы расчета инженерных сооружений и элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при эксплуатационных нагрузках и воздействиях; способы усиления конструкций.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы), 252 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	2 семестр	3 семестр	
Общая трудоемкость			252
Аудиторные занятия, в т.ч.	16	42	58
лекционные (ЛК)	0	14	14
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	16	28	44
лабораторные (ЛР)	0	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	56	102	158
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Экзамен	36

Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)			
--	--	--	--

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	3 семестр	4 семестр	
Общая трудоемкость			252
Аудиторные занятия, в т.ч.	18	26	44
лекционные (ЛК)	0	8	8
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	18	18	36
лабораторные (ЛР)	0	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	82	172
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)			

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ПК-1.Способность разрабатывать проектные решения и организовывать	ПК-1.1. Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства	Знать: состав и порядок разработки предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства. Уметь: определить состав и обозначить порядок разработки предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства Владеть: навыками определения состава и порядка разработки предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства.

организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства	ПК-1.4. Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Знать: виды архитектурно-строительных и конструктивных решений, их особенности и отличия, область применения для конкретных объектов. Уметь: осуществлять выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства Владеть: навыками выбора видов конструктивной схемы здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы.
ПК-2. Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений	ПК-2.1. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	Знать: состав исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства. Уметь: осуществлять выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства Владеть: навыками выбора исходной информации и работы с нормативно-техническими документами для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства
	ПК-2.2. Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы	Знать: виды методов и методик выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта, виды расчётных схем. Уметь: составлять расчётные схемы, выбирать метод и методику выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства. Владеть: навыками составления расчётной схемы объекта, выбора метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства.

объектов промышленного и гражданского строительства		
	ПК-2.5. Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства.	Знать: состав и содержание аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства Уметь: составлять аналитический отчет о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства Владеть: навыками анализа и сопоставления результатов расчетного обоснования объекта строительства при составлении аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1	Элементы конструктивной схемы каркасов производственного здания	Компоновка конструктивной схемы каркасов производственного здания. Конструкции покрытий производственного здания.	72	-	16	-	56

2	2	Проектирование элементов каркасов производственного здания	Несущие элементы каркаса производственного здания. Подкрановые конструкции производственного здания. Фахверк и конструкции заполнения проемов.	82	6	16	-	60
3	3	Конструкции большепролетных и многоэтажных каркасных зданий.	Конструкции большепролетных и многоэтажных каркасных зданий. Высотные сооружения. Пространственные и специальные конструкции из дерева и пластмасс.	62	8	12	-	42
Итого				216	14	44	0	158

3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1	Элементы конструктивной схемы каркасов производственного здания	Компоновка конструктивной схемы каркасов производственного здания. Конструкции покрытий производственного здания.	108	-	18	-	90
2	2	Проектирование элементов каркасов производственного здания	Несущие элементы каркаса производственного здания. Подкрановые конструкции производственного здания. Фахверк и конструкции заполнения проемов.	66	4	10	-	52
3	3	Конструкции большепролетных и многоэтажных каркасных зданий.	Конструкции большепролетных и многоэтажных каркасных зданий. Высотные сооружения. Пространственные и специальные конструкции из дерева и пластмасс.	42	4	8	-	30
Итого				216	8	36	0	172

3.4. Содержание разделов дисциплины

3.4.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО
2	2	Несущие элементы каркаса производственного здания.	Виды колонн одноэтажных производственных зданий. Расчет и конструирование колонн одноэтажных производственных зданий.	2	2
		Подкрановые конструкции производственного здания.	Подкрановые конструкции производственного здания, их виды. Классификация и особенности подкрановых конструкций.	2	2
		Фахверк и конструкции заполнения проемов.	Фахверк производственного здания. Конструкции заполнения проемов производственного здания.	2	-
3	3	Конструкции большепролетных и многоэтажных каркасных зданий.	Большепролетные покрытия с плоскими несущими конструкциями. Пространственные конструкции покрытий зданий. Висячие покрытия. Стальные каркасы многоэтажных зданий. Обеспечение устойчивости и жесткости каркасов многоэтажных зданий.	4	2
		Высотные сооружения.	Особенности высотных сооружений. Особенности действующих нагрузок на высотные сооружения.	2	2
		Пространственные и специальные конструкции из дерева и пластмасс.	Пространственные конструкции и дерева и пластмасс. Складчатые структуры. Пространственные конструкции и дерева и пластмасс. Своды. Купола.	2	-

3.4.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО

1	1	Компоновка конструктивной схемы каркасов производственного здания	Компоновка конструктивной схемы каркасов производственного здания. Состав каркаса производственного здания и выбор конструктивной схемы. Выбор шага колонн каркаса производственного здания. Расстановка вертикальных и горизонтальных связей в каркасе. Определение нагрузок на раму производственного здания. Определение расчетных усилий в элементах рамы.	8	10
		Конструкции покрытий производственного здания.	Выбор конструкций покрытий производственного здания. Расчетные длины и предельная гибкость элементов ферм. Расчет нагрузок на ферму. Подбор сечений элементов ферм. Конструирование узлов легких ферм. Составление рабочей документации на ферму	8	8
2	2	Несущие элементы каркаса производственного здания.	Расчетные схемы колонн одноэтажных производственных зданий. Определение нагрузок на колонну производственного здания. Выбор сечения надкрановой части колонны одноэтажных производственных зданий. Расчет надкрановой части колонны одноэтажных производственных зданий. Расчет подкрановой части колонны одноэтажных производственных зданий. Проверка устойчивости стержня колонны. Расчет стыка надкрановой и подкрановой части колонны одноэтажных производственных зданий. Расчет и конструирование базы и оголовка колонны. Расчет анкерных болтов базы колонны.	6	4
		Подкрановые конструкции производственного здания.	Определение нагрузок на подкрановые конструкции производственного здания, их виды. Конструктивные особенности подкрановых конструкций производственного здания. Расчет подкрановых конструкций производственного здания. Подбор сечений подкрановых конструкций производственного здания.	6	4
		Фахверк и конструкции заполнения проемов.	Подбор конструкций связей, фахверка и конструкций заполнения проемов.	4	2

3	3	Конструкции большепролетных и многоэтажных каркасных зданий.	Конструкции большепролетных и многоэтажных каркасных зданий. Конструкции большепролетных и многоэтажных каркасных зданий. Связи каркасов большепролетных и многоэтажных каркасных зданий.	4	4
		Высотные сооружения.	Высотные сооружения. Виды, особенности. Нагрузки на высотные сооружения.	4	2
		Пространственные и специальные конструкции из дерева и пластмасс.	Классификация пространственных конструкций из дерева и пластмасс. Складчатые структуры. Пространственные конструкции из дерева и пластмасс. Своды. Купола.	4	2

3.4.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО

3.6. Самостоятельная работа студентов

Модуль	Номер раздела	Содержание материала, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО
1	1	Выбор шага колонн каркаса производственного здания. Расстановка вертикальных и горизонтальных связей в каркасе. Определение нагрузок на раму производственного здания. Определение расчетных усилий в элементах рамы.	решение ситуационных задач,	26	46
1	1	Расчет нагрузок на ферму. Подбор сечений элементов ферм. Конструирование узлов легких ферм. Составление рабочей документации на ферму	решение ситуационных задач,	30	44

2	2	Выбор сечения надкрановой части колонны одноэтажных производственных зданий. Расчет надкрановой части колонны одноэтажных производственных зданий. Расчет подкрановой части колонны одноэтажных производственных зданий. Проверка устойчивости стержня колонны. Расчет стыка надкрановой и подкрановой части колонны одноэтажных производственных зданий. Расчет и конструирование базы и оголовка колонны. Расчет анкерных болтов базы колонны.	решение ситуационных задач, составление и заполнение таблиц	28	26
2	2	Расчет подкрановых конструкций производственного здания. Подбор сечений подкрановых конструкций производственного здания.	решение ситуационных задач	26	24
2	2	Подбор конструкций связей, фахверка и конструкций заполнения проемов.	решение ситуационных задач,	6	2
3	3	Виды конструкций большепролетных и многоэтажных каркасных зданий. Виды связей каркасов большепролетных и многоэтажных каркасных зданий.	Выполнение конспекта, составление и заполнение таблиц	16	12
3	3	Высотные сооружения. Виды, особенности. Нагрузки на высотные сооружения.	решение ситуационных задач,	12	8
3	3	Классификация пространственных конструкций из дерева и пластмасс. Виды складчатых структур. Своды. Купола.	Выполнение конспекта, составление и заполнение таблиц	14	10

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

- Беленя Е.И., Игнатьева В.С., Кудишин Ю.И. Металлические конструкции: учеб. для строит.вузов / Беленя Е.И., Игнатьева В.С., Кудишин Ю.И.–М.: Academia, 2011. – 688 с.:ил.
- Доркин В. В. Металлические конструкции: учебник / Доркин Валентин Васильевич,

Рябцева Маргарита Павловна. - М. : Инфра-М, 2009. - 457с.

3. Металлические конструкции. ВЗ т.: учеб. для строит.вузов/В.В.Горев, Б.Ю.Уваров, В.В.Филиппов и др.; Под ред. В.В.Горева. . – М.: Высш. шк., 2004.

4. Маилян Р.Л. Строительные конструкции: учеб. пособие / Маилян Рафаэль Леонович, Маилян Дмитрий Рафаэлович, Веселев Юрий Алексеевич. - 4-е изд. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2010. - 875 с. : ил. 3.

5. Конструкции из дерева и пластмасс / Филимонов Э.В.; Гаппоев М.М.; Гуськов И.М.; Ермоленко Л.К.; Линьков В.И.; Серова Е.Т.; Степанов Б.А. - Moscow : АСВ, 2010. - . - Конструкции из дерева и пластмасс [Электронный ресурс] : Учебник / Э.В. Филимонов, М.М. Гаппоев, И.М. Гуськов, Л.К. Ермоленко, В.И. Линьков, Е.Т. Серова, Б.А. Степанов. - М. : Издательство АСВ, 2010.

6. Малбиев, С.А. Конструкции из дерева и пластмасс. Перекрестно-стержневые пространственные конструкции покрытий зданий / Малбиев С.А. - Moscow : АСВ, 2017. - . - Конструкции из дерева и пластмасс. Перекрестно-стержневые пространственные конструкции покрытий зданий [Электронный ресурс]: Учеб. пособие для строительных специальностей вузов. / С.А. Малбиев - М. : Издательство АСВ, 2017. - ISBN 978-5-4323-0177-2.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Блажнов, А.А. Металлические конструкции, включая сварку : учебно-методическое пособие / А.А. Блажнов, Е.С. Стёпина. — Орел: ОрелГАУ, 2016. — 59 с.

2. Парлашкевич, В.С. Проектирование и расчет металлических конструкций рабочих площадок: учебное пособие / В.С. Парлашкевич, А.А. Василькин, О.Е. Булатов. — 4-е, изд. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2016. — 240 с.

3. Яковлев, С.К. Расчет металлических конструкций по Еврокоду EN 1993: учебно-методическое пособие: в 2 частях / С.К. Яковлев, Я.И. Мысляева. — Москва: МИСИ – МГСУ, [б. г.]. — Часть 1: Изгибаемые, сжатые и растянутые элементы металлических конструкций. Определение снеговых, ветровых и крановых нагрузок. Сочетание воздействий. Определение пластических моментов сопротивления и секториальных характеристик сечений элементов — 2018. — 208 с.

4. Семенов, К.В. Конструкции из дерева и пластмасс. Деревянные конструкции: учебное пособие / К.В. Семенов, М.Ю. Кононова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 136 с.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Юсупов Абу-Суфьян Курашевич Металлические конструкции в вопросах, в ответах и в проектировании / Махачкала : ДГУ, 2010. — 807 с.

2. Справочник строителя. Строительная техника, конструкции и технологии : В 2т. Т.1 / под ред. Х. Нестле. - М. : Техносфера, 2007. - 520с. - ISBN 978-5-9436-105-5 : 455-00.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Мандриков, А.П. Примеры расчета металлических конструкций: учебное пособие / А.П. Мандриков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 432 с.

2. Яковлев, С.К. Расчет металлических конструкций по Еврокоду EN 1993 : учебно-методическое пособие : в 2 частях / С.К. Яковлев, Я.И. Мысляева. — Москва : МИСИ – МГСУ, [б. г.]. — Часть 2 : Определение пластических моментов сопротивления сечений. Анализ методик расчета элементов на устойчивость. Определение секториальных характеристик поперечных сечений элементов. Программа «Тонус». Определение нормальных и касательных напряжений при стесненном кручении для швеллеров, ЛСТК-профилей, двутавров и подкрановых конструкций. Расчет подкрановой балки производственного здания по Еврокоду EN 1993 и российским стандартам, включая расчет ее прочности с учетом бимоментов и изгибно-крутящих моментов — 2019. — 228 с.

3. Вдовин В. М. Конструкции из дерева и пластмасс. Проектирование деревянных ферм : Учебное пособие / Вдовин В.М. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017.

4. Вдовин, В. М. Конструкции из дерева и пластмасс. Проектирование деревянных ферм: учебное пособие для вузов / В. М. Вдовин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 154 с.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1 Электронная библиотека учебников <http://studentam.net/>
 2 Библиотека строительства <http://www.zodchii.ws>
 3 Библиотека технической литературы <http://techlib.org>
 4 База данных нормативных документов для строительства <http://www.norm-load.ru>
 5 Бесплатная информационно-справочная система онлайн доступа к полному собранию технических нормативно-правовых актов РФ <http://gostrf.com>.
 6 Техноэксперт. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. <http://docs.cntd.ru>
 7 Архитектурно-строительный портал <http://ais.by>
 8 Сайт Министерства образования РФ <http://mon.gov.ru/structure/minister/>
 9 Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
 Каждому студенту предоставляется возможность индивидуального дистанционного доступа из любой точки, в которой имеется Интернет, к информационно-справочным и поисковым системам, электронно-библиотечным системам, с которыми у вуза заключен договор (ЭБС «Троицкий мост»; ЭБС «Лань»; ЭБС «Юрайт»; ЭБС «Консультант студента»; «Электронно-библиотечная система elibrary»; «Электронная библиотека диссертаций»).

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для курсового проектирования(выполнения курсовых работ)	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Курс включает в себя лекционные, практические и лабораторные занятия, выполнение курсового проекта, самостоятельную работу студентов.

Для полного освоения дисциплины студентам необходимо:

1. Прослушать лекции, на которых будут раскрыты основные темы дисциплины, даны рекомендации по самостоятельной подготовке, справочные материалы для изучения, а также индивидуальные задания к практическим занятиям. На лекции рекомендуется составить краткий конспект.

2. Самостоятельно готовиться к практическим занятиям: изучать теоретический материал, при самостоятельной подготовке по вопросам текущего контроля (тестирования) рекомендуется составить краткий конспект. В самостоятельной работе используются учебные материалы, указанные в разделе 5.

Лекции проводятся по плану, включающему вводную, основную и заключительную части. Вводная часть лекции – тема лекции, ключевые понятия, сущность которых раскрывается в основной (содержательной) её части. Заключительная часть лекции состоит из выводов, вытекающих из содержательной части, со ссылками на практические примеры в виде информационного материала по теме лекции. Таким информационным материалом могут служить новая учебно-методическая, научно-техническая и справочно-нормативная литература, публикации периодической печати, научные видеоматериалы и т.п.

Практические занятия - связующее звено в получении знаний студентами на лекциях и в процессе их самостоятельной работы. Целью практических занятий является углубление знаний студентов на конкретных, практических работах. Большая часть времени практических занятий посвящена материалу, необходимому студентам для решения непосредственно задач проектирования, а также приобретения навыков работы со справочно-нормативной и проектной документацией.

Самостоятельная работа студентов заключается в изучении справочной и нормативной литературы, ознакомлении с принципами обеспечения безопасности зданий и сооружений. Во время изучения дисциплины преподаватель проводит групповые и индивидуальные консультации для студентов.

Курсовой проект:

Проектирование конструкций стального каркаса одноэтажного производственного здания. Проводится расчет поперечной рамы каркаса на постоянные и временные нагрузки, определяется наименее выгодное сочетание нагрузок. Производится расчет и конструирование внецентренно-сжатой колонны (определение расчетных нагрузок, расчетной схемы и расчетной длины; подбор сечения; проверка общей устойчивости каждой части стержня колонны и местной устойчивости поясов и стенки; расчет оголовка и базы колонны; конструирование отпавочной марки). Производится расчет и конструирование стальной фермы с параллельными поясами (определение расчетных нагрузок, расчетной схемы и расчетной длины; подбор сечения; проверка общей устойчивости и местной устойчивости поясов и раскосов; расчет сварных швов крепления раскосов к поясам; конструирование отпавочной марки; составление спецификации металла и ведомости отпавочных марок). Выполняются чертежи (монтажная схема конструкций, чертежи отпавочных марок, сечения, узлы сопряжений, спецификация металла, ведомость отпавочных марок).

Графическая часть состоит из 2-х листов формата А1 (594х841 мм) и пояснительной записки на 60 – 85 страницах. При выполнении курсового проекта необходимо закрепить навыки работы на компьютере.

Критерии оценки курсового проекта приведены в приложении «Фонд оценочных средств».

Уровень освоения материала контролируется проведением зачета и экзамена.

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2020 г. № 1)**

Согласована с выпускающей кафедрой

Заведующий кафедрой

«____» _____ 20____ г.