

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Чайковский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
Н.В. Лобов

« 09 » 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Металлические конструкции, включая сварку
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 252 (7)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство
(код и наименование направления)

Направленность: Промышленное и гражданское строительство
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины – формирование знаний, умений и навыков в области расчета и проектирования различных типов металлических конструкций, а также развитие навыков самостоятельной работы с научно-технической литературой по строительству.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение основных физико-механических свойств строительных сталей и алюминиевых сплавов;
- изучение вопросов работы под нагрузкой основных типов и элементов конструкций зданий и сооружений, методик расчета и принципов проектирования;
- формирование умений и навыков выполнять расчеты металлических конструкций, рассчитывать и конструировать узлы сопряжения элементов в строительстве и реконструкции зданий и сооружений, а также при капитальном ремонте для решения инженерных задач с использованием норм проектирования, стандартов, справочников, средств автоматизированного проектирования.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- промышленные и гражданские здания и сооружения;
- нормативные документы и стандарты в области строительства;
- строительные стали и алюминиевые сплавы как строительный материал;
- конструкции из строительных сталей и алюминиевых сплавов

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
Знать: -нормируемые удельные показатели по проектируемым объектам капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); -нормы времени на разработку проектной, рабочей документации для объектов капитального строительства(строительство, реконструкция, капитальный ремонт); - требования нормативно-правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству; -Требования к выполнению на	ИД-1 пк-2.7 Знает нормируемые удельные показатели по проектируемым объектам капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); нормы времени на разработку проектной, рабочей документации для объектов капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству; требования к выполнению работ на особо опасных, технически сложных и уникальных объектах; современные способы и технологии про-	Теоретический опрос Защита курсового проекта Теоретические вопросы экзамена

<p>особо опасных, технически сложных и уникальных объектах;</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные способы и технологии производства работ; - номенклатура современных изделий, оборудования и материалов; - правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации 	<p>изводства работ; номенклатуру современных изделий, оборудования и материалов; правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации.</p>	
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -анализировать исходные данные, необходимые для проектирования объекта капитального (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); -осуществлять сбор, обработку и анализ актуальной справочной и нормативной документации по проектированию объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); -обобщать полученную информацию на основании анализа и составлять задания на проектирование объекта капитального строительства; - пользоваться информационно-телекоммуникационной сетью «Интернет». 	<p>ИД-2 ПК-2.7</p> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать исходные данные, необходимые для проектирования объекта капитального (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); - осуществлять сбор, обработку и анализ актуальной справочной и нормативной документации по проектированию объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); - обобщать полученную информацию на основании анализа и составлять задания на проектирование объекта капитального строительства; - пользоваться информационно-телекоммуникационной сетью «Интернет». 	<p>Защита отчета по практическим занятиям</p> <p>Защита курсового проекта</p> <p>Комплексные задания экзамена</p>
<p>Владеть навыками анализа воздействия окружающей среды на материал в конструкции, навыками расчёта элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жёсткость и устойчивость, навыками современных методов проектирования и расчёта зданий и сооружений.</p>	<p>ИД-3 ПК-2.7</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками определения объёма необходимых исходных данных для проектирования объекта капитального строительства, включая объём необходимых изысканий и обследований; - подготовки исходных данных для проектирования объекта капитального строительства(строительство, реконструкция, капитальный ремонт); - анализа вариантов современных технических и технологических решений для проектирования объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); - работы с каталогами и справочниками, электронными базами данных; - составления задания на проекти- 	<p>Защита отчета по практическим занятиям</p> <p>Защита курсового проекта</p> <p>Комплексные задания экзамена</p>

	рование объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт).	
--	--	--

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	7
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	90	36	54
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	50	16	34
- лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	36	18	18
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	2	2
- контрольная работа	-	-	-
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	126	72	49
2. Промежуточная аттестация/контактная работа	41/13	5/5	36/8
Экзамен/контактная работа	36/8	-	36/8
Дифференцированный зачет	-	-	-
Зачет/контактная работа	2/2	2/2	-
Курсовой проект (КП)/контактная работа	3/3	3/3	-
Курсовая работа (КР)	-	-	-
Общая трудоемкость дисциплины	252	108	144

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
6-й семестр				
Тема 1. Свойства и работа строительных сталей и алюминиевых сплавов	1	-	2	8
Тема 2. Работа элементов металлических конструкций и основы расчета их надежно-	1	-	2	8
Тема 3. Сварные и болтовые соединения	-	-	2	8
Тема 4. Основы проектирования, изготовления и монтажа конструкций	2	-	2	8
Тема 5. Балки и балочные конструкции	2	-	2	8
Тема 6. Конструкция составных балок	2	-	2	8
Тема 7. Пути совершенствования балочных конструкций	2	-	2	8
Тема 8. Центральные сжатые колонны и стойки	2	-	2	8

Тема 9. Оголовки и базы центрально сжатых колонн	2	-	2	8
ИТОГО по 6-му семестру	16	-	18	72
7-й семестр				
Тема 1. Системы покрытий промышленных зданий	3	-	2	6
Тема 2. Конструкции ферм	3	-	2	6
Тема 3. Компоновка каркаса промышленных зданий	4	-	2	6
Тема 4. Сбор нагрузок на поперечную раму	4	-	2	6
Тема 5. Определение усилий в элементах рамы	4	-	2	5
Тема 6. Расчет и конструирование колон и подкрановых конструкций	4	-	2	5
Тема 7. Большепролетные покрытия	4	-	2	5
Тема 8. Конструкции многоэтажных каркасных зданий	4	-	2	5
Тема-9. Листовые и высотные конструкции. Усиление и реконструкция. Экономичность решений	4	-	2	5
ИТОГО по 7-му семестру	34	-	18	49
ИТОГО по дисциплине	50	-	36	121

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
6-й семестр	
1	Компоновка балочной клетки и определение параметров настила
2	Подбор и проверка сечения балки настила
3	Выбор высоты и компоновка сечения главной балки
4	Изменение сечения главной балки
5	Проверка прочности, прогибов и устойчивости главной балки
6	Расчет опорного ребра, узлов и стыков балок
7	Подбор и проверка сечения колонны
8	Расчет оголовка колонны
9	Расчет базы колонны
7-й семестр	
1	Расчет конструкции покрытия
2	Определение усилий и подбор сечений в элементах фермы
3	Компоновка каркаса промышленных зданий
4	Сбор нагрузок на поперечную раму
5	Определение усилий в элементах рамы
6	Расчет и конструирование колон и подкрановых конструкций
7	Конструирование большепролетных покрытий
8	Выполнение фрагментов рабочих чертежей многоэтажных каркасных зданий
9	Конструирование листовых и высотных сооружений. Расчет усиления и технико-экономический анализ конструкций

Тематика примерных курсовых проектов/работ

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
1	Расчет и проектирование конструкций балочной клетки.
2	Проектирование прокатной и сварной балки металлического каркаса
3	Выполнение проекта КМ и КМД элементов производственного цеха.
4	Проектирование рабочей площадки промышленного здания.
5	Расчет системы балок при реконструкции сборочного цеха
6	Выполнение проекта металлической каркасной системы.
7	Расчет балок и колонн объекта бытового обслуживания населения.
8	Проектирование комплекса на основе балочной клетки.
9	Расчет и конструирование элементов каркаса крытого рынка.
10	Выполнение проекта конструкций автозаправочной станции.
11	Расчет балок и колонн металлургического завода.
12	Проектирование системы каркаса здания хлебокомбината.
13	Выполнение проекта конструкций цветочного магазина.
14	Расчет элементов балочной клетки складского помещения.
15	Проектирование рабочей площадки объекта сферы услуг.
16	Выполнение проекта конструкций автобусной станции
17	Расчет элементов каркаса строительного управления.
18	Проектирование системы балок и колонн крытой автостоянки.
19	Выполнение проекта конструкций промышленного объекта.
20	Расчет каркасной системы выставочного павильона.
21	Проектирование рабочей площадки парковки автомобилей.
22	Выполнение проекта конструкций здания пожарного депо.
23	Расчет балочной клетки диспетчерской службы автовокзала
24	Проектирование элементов каркаса металлокомбината.
25	Выполнение проекта системы балок химического завода.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем; отработка у обучающихся навыков взаимодействия в составе коллектива; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчётов по практическим занятиям, и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задаётся на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Мосесов, М.Д. Основы металловедения и сварки: учебное пособие / М.Д. Мосесов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 158с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – DOI 10.12737/1085480	6
2	Фёдоров, В.С. Строительные конструкции: учебник / В.С. Фёдоров, Я.И. Швидко, В.Е. Левитский. – Москва: КНОРУС, 2020. – 396с.	6
3	Металлические конструкции, включая сварку : учебник для вузов / Н. С. Москалев [и др.]. - Москва: Изд-во АСВ, 2018	2+ЭЛ
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Кривошапко, С.Н. Архитектурно-строительные конструкции : учебник для академического бакалавриата / С.Н. Кривошапко, В.В. Галишников. – М.: Издательство Юрайт, 2015. – 476с	4
2	Металлические конструкции: спец. Курс: учебное пособие / под ред. Е.И. Беленя. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Строиздат, 1991. – 687с.	10
3	Мандриков, А. П. Примеры расчета металлических конструкций : учебное пособие / А. П. Мандриков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021, — 432 с.	3
2.2. Нормативно-технические издания		
1	Свод правил СП 16.13330. 2016. Стальные конструкции. Актуализированная редакция к СНиП-II-23-81*. – М.: Министерство регионального развития РФ, 2017 г. - 172 с	1+эл
2	СП 28.13330.2016. Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85	1+эл
3	СП 128.13330.2016. Алюминиевые конструкции. Актуализированная редакция СНиП 2.03.06-85	1+Эл
4	СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*	1+Эл
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используются	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используются	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы ЭБС	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Металлические конструкции, включая сварку : учебник для вузов / Н. С. Москалев [и др.]. - Москва: Изд-во АСВ, 2018	Постоянный адрес этой страницы https://elib.pstu.ru/readers/Record/RUPSTUbooks252724	сеть Интернет /; авторизованный / свободный доступ
Дополнительная литература	Мандриков, А. П. Примеры расчета металлических конструкций : учебное пособие / А. П. Мандриков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021, —432 с.	// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/209642	сеть Интернет /; авторизованный / свободный доступ

6.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид БД	Наименование БД
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	https://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети Консультант Плюс	https://www.consultant.ru/

6.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	- Windows XP, Лицензия Microsoft Open License №42615552;
Офисные приложения	-Microsoft Office 2007, Лицензия Microsoft Open License №42661567;

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования	Количество единиц
Лекционные, практические занятия.	Учебная аудитория, укомплектованная стандартным набором мебели:	
Курсовая работа (учебная аудитория 216)	- рабочие места обучающихся, - рабочее место преподавателя.	18 1
	Технические средства обучения: мультимедиа комплекс в составе мультимедиа проектор потолочного крепления, ноутбук, проекционный экран. наглядно-демонстрационный материал. информационные стенды; учебно-наглядные пособия; доска аудиторная для написания мелом. Книжный шкаф с учебно-методической литературой.	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины
Описан в отдельном документе.