



**Негосударственное частное образовательное учреждение
высшего образования
«Технический университет УГМК»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор

_____ В.А. Лапин

« ____ » _____ 2021 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Направление подготовки

22.03.02 Металлургия

Профиль подготовки

Металлургия цветных металлов

Уровень высшего образования

бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Рассмотрено на заседании кафедры Metallургии

Одобрено Методическим советом университета 30 июня 2021 г., протокол № 4

г. Верхняя Пышма

2021

Задания и методические указания к выполнению практических работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Проектирование металлургических предприятий».

Код направления и уровня подготовки	Название направления	Реквизиты приказа Министерства образования и науки Российской Федерации об утверждении и вводе в действие ФГОС ВО	
		Дата	Номер приказа
22.03.02	Металлургия	04.12.2015	1474

Автор – разработчик /Дата создания/	Трошкова Нина Дмитриевна, д.т.н., доцент		
Эксперт	Скопов Геннадий Вениаминович, главный специалист Управления стратегического планирования ООО «УГМК- Холдинг», д-р техн. наук		
Продолжительность модуля/дисциплины	108 часов (3 ЗЕ)		
Место проведения	Учебные аудитории Технического Университета УГМК.		
Цель модуля/дисциплины	По окончании дисциплины студенты будут способны: Выполнять элементы проектов.		

Практические занятия по дисциплине предусмотрены в объеме 32 часа (очная форма обучения) и в объеме 6 часов (заочная форма обучения). Они имеют целью под руководством преподавателя на практике закрепление обучающимися, полученных на лекциях теоретических знаний.

Практические занятия для очной формы обучения

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P1	1	Определение основных параметров, учитываемых при разработке объемно-планировочных решений пром. здания (особенности технологического процесса. наличие и тип подъемно-транспортного оборудования, пожарная безопасность).	4
P2	2	Изучение факторов влияния физико-технического состояния среды внутрицехового пространства на планировочное и конструктивное решение.	4
P3	3	Формирование объемно-планировочного и конструктивного решения пром. здания с учетом единой модульной системы и правил МКРС. Выбор материала каркаса.	6
P4	4	Несущие конструкции каркаса пром.здания. Изучение конструктивных элементов железобетонного каркаса на макетах. Изучение конструктивных элементов металлического каркаса на макетах.	6
P5	5	Ограждающие конструкции пром. здания. Изучение особенностей устройства торцовых стен, фахверк вертикальный и горизонтальный. Изучение конструкций покрытия, его несущей и ограждающей части.	6
P6	6	Расчет потребности бытовых помещений цеха электролиза меди комбината «Уралэлектромедь»	4
P7	7	Изучение объемно-планировочного решения и конструкций цеха на примере предприятий цветной металлургии.	2
Всего:			32

Практические занятия для заочной формы обучения

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P3	3	Формирование объемно-планировочного и конструктивного решения пром. здания с учетом единой модульной системы и правил МКРС. Выбор материала каркаса.	2
P4	4	Несущие конструкции каркаса пром. здания. Изучение конструктивных элементов железобетонного каркаса на макетах. Изучение конструктивных элементов металлического каркаса на макетах.	2
P5	5	Ограждающие конструкции пром. здания. Изучение особенностей устройства торцовых стен, фахверк вертикальный и горизонтальный. Изучение конструкций покрытия, его несущей и ограждающей части.	2
Всего:			6

Практические работы по дисциплине направлены на углубленное изучение теоретического материала и на приобретение умения, навыков и опыта проведения эксперимента, расчета основных конструкций, анализа и обработки его результатов.

С целью оценки уровня освоения материала по каждой работе составляется отчет, на основании которого проводится защита работы.

Практические работы являются основной формой организации учебного процесса, направленной на формирование практических умений для решения профессиональных задач.

Дидактической целью практических работ является формирование аналитических умений, необходимых для изучения дисциплины и последующих дисциплин учебного плана.

Дидактическая цель способствует формированию умений и навыков:

- по работе с технической литературой и нормативными документами;
- по оформлению отчетных документов в соответствии с ГОСТ;
- по использованию информационных технологий;
- по анализу процессов, событий, явлений для проектирования своей профессиональной деятельности.

Содержание практической работы определяется требованиями к результатам освоения дисциплины.

В процессе подготовки и проведения практической работы студентам рекомендуется придерживаться следующей методике, состоящей из четырех этапов.

На первом этапе следует подготовить вопросы, которые возникли у студентов в процессе изучения теории. Предварительно рекомендуется обсудить вопросы в группы студентов, характеризуя основные положения теории. Это приучает студентов к четкости и последовательности формирования вопроса и логичности ответа.

На втором этапе целесообразно проверить соответствие ответа теоретическому материалу.

Третий этап предполагает практическое решение теоретической задачи в соответствии с методикой теоретического описания проведения опыта и расчета основных

конструкций, используя существующие типичные примеры. Целью этапа является применение химико-математического метода решения задачи по теме занятия.

Четвертый этап является завершением практического занятия. На этом этапе студенты оформляют отчет о проделанной работе.

При выполнении фронтальной работы студенты группы выполняют одновременно одну практическую работу по единому плану.

При выполнении индивидуальной работы студенты группы выполняют разные задания по содержанию и плану практической работы. К такой форме прибегают при различном уровне подготовки студентов и надлежащем изучении теоретического материала.

Практическая работа предусматривает максимальную самостоятельность, предусматривающую выполнение работы, оформление в соответствии с ГОСТ, интерпретация результатов.

Практическая работа № 1

Определение основных параметров учитываемых при разработке объемно-планировочного решения пром. здания (особенности технологического процесса, наличие и тип подъемно-транспортного оборудования, пожарная безопасность).

Время на выполнение задания – 4 часа.

Тип практического задания – составление модели технического задания.

Устные вопросы по теме практического задания:

- какие параметры необходимо учитывать при проектировании производственного здания?
- какое количество эвакуационных выходов необходимо предусматривать при проектировании объема цехового пространства?
- как учитывается категория взрывопожароопасности при проектировании пром. здания?
- какая часть проекта пром. здания предусматривает разработку технологического процесса и как это учитывается при разработке строительной части проекта?
- какие дополнительные конструкции каркаса пром. здания необходимо предусматривать при наличии опорно-мостового крана?
- как выбирается материал каркаса пром. здания в зависимости от режима работы мостового крана?

Практическое задание

Определить основные параметры, которые необходимо учесть при разработке объемно-планировочного решения пром. здания. Составить модель технического задания на проектирование цеха электролиза меди с учетом технологического процесса.

Результатом успешного выполнения практического задания считается умение студента анализировать исходные данные по технологическому процессу и наличию подъемно-транспортного оборудования. Оценивать и учитывать требования пожарной безопасности с учетом вопросов эвакуации при составлении модели технического задания.

Практическая работа № 2

Изучение факторов влияния физико-технического состояния среды внутри-цехового пространства на планировочное и конструктивное решение пром. здания.

Время на выполнение задания – 4 часа.

Тип практического задания – составление модели.

Устные вопросы по теме практического задания:

- как влияет температура внутреннего воздуха на выбор конструкций производственного здания?
- как влияет влажность внутреннего воздуха на выбор конструкций производственного здания?
- От каких факторов зависит выбор освещенности производственного здания?
- Какие производственные вредности влияют на выбор объемно-планировочного и конструктивного решения?

Практическая задание

Определить основные факторы физико-технического состояния среды, которые влияют на объемно-планировочное и конструктивное решение. Составить модель технического задания на проектирование цеха с указанием параметров микроклимата, требуемых для конкретного технологического процесса (температуры, влажности, освещенности). Предусмотреть мероприятия по снижению влияния агрессивного воздействия среды и других вредных факторов за счет планировочного решения.

Результатом успешного выполнения практического задания считается: умение студента определить необходимые для проектирования параметры внутреннего микроклимата с учетом агрессивных воздействий и предусмотреть планировочные способы снижения воздействия вредных факторов.

Практическая работа № 3

Формирование модели планировочного и конструктивного решения пром. здания с учетом единой модульной системы и правил МКРС.

Время на выполнение задания – 6 часов.

Тип практического задания – расчетно-графический.

Устные вопросы по теме практического задания:

- какие параметры учитываются при построении габаритной схемы плана?
- как выбирается пролет здания?
- как назначается шаг колонн?
- какая максимальная длина температурного отсека принимается для железобетонного каркаса?
- что такое привязка конструкций к координационным осям?
- какая максимальная длина температурного отсека принимается для металлического каркаса?

Практическая задание №1

Разработать габаритную схему плана и разреза каркасного промышленного здания пролетного типа с указанием координационных осей и основных размеров (по индивидуальному заданию).

Результатом успешного выполнения практического задания считается: разработка габаритной схемы плана и разреза с учетом требований единой модульной системы, вычерчивание в масштабе плана (масштаб 1:1000) и разреза (масштаб 1:500) с нанесением координационных осей и указанием размеров пролетов, шага колонн, длины здания, высоты здания и подъемно-транспортного оборудования.

Практическая задание №2

Разделить здание на температурные отсеки с учетом температурного режима цеха и материала каркаса. Нанести оси температурных швов и длины температурных отсеков.

Результатом успешного выполнения практического задания считается: умение студента определять необходимую длину температурного отсека с учетом температурного режима и материала каркаса.

Пример индивидуального задания

Параметры	Пролеты		
	Пролет1	Пролет2	Пролет3
Величина пролета, м	18	18	12
Высота, м	12	12	6
Грузоподъемность крана, т	20	20	5
Материал каркаса	ж/б	ж/б	метал.
Длина здания, м	102	102	102
Шаг колонн, м	6	6	6
Температурный режим	отапл.	отапл.	неотапл.

Практическая работа № 4

Несущие конструкции каркаса пром. здания. Изучение конструктивных элементов железобетонного каркаса на макетах. Изучение конструктивных элементов металлического каркаса на макетах.

Время на выполнение задания – 6 часов.

Тип практического задания – познавательно-практический.

Устные вопросы по теме практического задания:

- какие типы колонн могут быть использованы при проектировании железобетонного каркаса пром. здания пролетного типа?
- чем обеспечивается жесткость каркаса в продольном и поперечном направлении?
- для чего применяются подкрановые балки, их конструктивное решение.
- какие виды фундаментов могут быть использованы под железобетонную и стальную колонну.
- назовите несущие конструкции покрытия пром. здания.
- какое назначение имеют подстропильные конструкции?

Практическая задание

Рассмотреть несущие конструкции железобетонного и металлического каркаса на макетах и определить его конструктивное решение по элементам (колонны, фермы, подкрановые балки, подстропильные конструкции, связи, покрытия), а так же понять пространственную работу каркаса под нагрузкой и обеспечение его жесткости и устойчивости.

Результатом успешного выполнения практического задания считается: умение студента производить сбор и оценку информации на конкретном примере представленным в виде макета (каркаса железобетонного и металлического). Формирование понятий о конструктивном решении пром. здания и его несущем остове, выборе материала каркаса, работе конструкций под нагрузкой и их статической функции, а так же характеристика основных конструкции для железобетонного и металлического каркаса.

Практическая работа № 5

Ограждающие конструкции пром. здания. Изучение особенностей устройства торцовых стен, фахверка, ограждающих конструкций покрытия, фонарной надстройки.

Изучение конструкций покрытия, его несущей и ограждающей части.

Время на выполнение задания – 6 часов.

Тип практического задания – познавательно-практический.

Устные вопросы по теме практического задания:

- для чего применяется вертикальный и горизонтальный фахверк?
- чем отличаются колонны фахверка и стойки фахверка?
- какие типы покрытия могут быть использованы при проектировании пром. здания?
- какие варианты стенового ограждения возможны?
- какая конструкция стены выбирается для отапливаемых и неотапливаемых пром. зданий?

Практическая задание №1

Рассмотреть ограждающие конструкции каркаса на макете (стены, покрытия) и определить факторы влияющие на конструкции ограждения, материал каркаса, температурный режим. Определить принципиальную конструкцию ограждения для отапливаемых, неотапливаемых пром. зданий и горячих цехов.

Результатом успешного выполнения практического задания считается: умение построить схемы конструкций наружной стены и покрытия для отапливаемых и неотапливаемых зданий.

Практическая задание №2

Рассмотреть устройство торцовых стен пром. здания с помощью фахверка для отапливаемых и неотапливаемых пром. зданий. Выбрать материал ограждающих конструкций.

Результатом успешного выполнения практического задания считается: умение выбирать ограждающие конструкции в зависимости от температурного режима для продольных и торцовых стен, а так же ограждающую конструкцию покрытия.

Практическая работа № 6

Расчет потребностей бытовых помещений цеха электролиза меди комбината " Уралэлектромедь ".

Время на выполнение задания – 4 часа.

Тип практического задания – расчетная работа.

Устные вопросы по теме практического задания:

- как выбирается группа производственного процесса?
- какие бытовые помещения требуются для данной группы производственного процесса?
- какие производственные вредности учитываются при расчете потребности в бытовых помещениях?

Практическая задание №1

Определите количество работающих в цехе или на участке (списочный состав, в наибольшую смену в том числе мужчин и женщин). Определите группу производственного процесса по СНиП.

Результатом успешного выполнения практического задания считается: сбор информации по количеству работающих человек (всего и в наибольшую смену), и определение групп производственного процесса. Оформление этой информации в виде таблицы.

Практическая задание №2

Расчет потребности в бытовых помещениях по СНиП в соответствии с группой производственного процесса и количеством работающих в цехе или на участке, сравнение с фактическим количеством бытовых помещений в цехе.

Результатом успешного выполнения практического задания считается: умение выполнять сравнение фактического количества бытовых помещений с расчетным количеством помещений по СНиП и делать выводы о необходимости реконструкции и модернизации бытовых помещений в цехе.

Практическая работа № 7

Изучение объемно-планировочных решений и конструкций цеха на примере предприятий цветной металлургии.

Время на выполнение задания – 2 часа.

Тип практического задания – обследование.

Устные вопросы по теме практического задания:

- какое технологическое оборудование преобладает в цехе?
- как и какие производственные вредности учтены при строительстве этого цеха?
- какое подъемно-транспортное оборудование имеется в цехе?
- Назовите материал несущих конструкций?
- Какие ограждающие конструкции использованы при строительстве этого производственного здания?

Практическая задание

Проанализировать расположение в цехе технологического оборудования, подъемно-транспортного оборудования, зон складирования полуфабрикатов, сырья и готовой продукции. Определить конструктивное решение цеха (материал несущих и ограждающих конструкций, величины пролетов, шаг колонн, общую длину здания, высоту, тип покрытия, наличие фонарной надстройки и связей).

Результатом успешного выполнения практического задания считается: Формирование представлений о планировочном и конструктивном решении цеха электролиза меди комбината "Уралэлектромедь". Оценка особенностей технологического процесса, наличие подъемно-транспортного оборудования, размеры производственного помещения, материал основных конструкций.