

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Луковникова Елена Ивановна
 Должность: Проректор по учебной работе
 Дата подписания: 16.11.2021 11:47:00
 Уникальный программный ключ:
 890f5aae3463de1924cbcf76ac5d7ab89e9fe3d2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по учебной работе

Е.И. Луковникова

Е.И.Луковникова

26 мая

20 *21* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.02.02 Проектирование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций

Закреплена за кафедрой **Базовая кафедра строительного материаловедения и технологий**

Учебный план б080301_21_ИСИ.plx

Направление: 08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**


Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет 6, Курсовой проект 7, Экзамен 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		7 (4.1)		Итого	
	Неделя		17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	17	17	49	49
Практические	32	32	34	34	66	66
В том числе инт.	10	10	10	10	20	20
Итого ауд.	64	64	51	51	115	115
Контактная работа	64	64	51	51	115	115
Сам. работа	44	44	39	39	83	83
Часы на контроль			54	54	54	54
Итого	108	108	144	144	252	252

Программу составил(и):
 к.т.н., доц., Либеровская С.В. 
 Рабочая программа дисциплины

Проектирование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:


Направление: 08.03.01 Строительство
 утвержденного приказом ректора от 01.03.2021 протокол № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Базовая кафедра строительного материаловедения и технологий

Протокол от 12 марта 2021 г. № 8

Срок действия программы: 2021 - 2025 уч.г.


/Зав. кафедрой Белых С. А. 

Председатель МКФ

доцент, к.э.н., Акчурина И.Г.

19 апреля 2021 г. №7



/Ответственный за реализацию ОПОП  Белых С.А.
 (подпись) (ФИО)

Директор библиотеки Самусь Самусь Т.Ф.
 (подпись) (ФИО)

№ регистрации 102
 (методический отдел)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины является освоение теоретических основ и методов проектирования новых предприятий по производству строительных изделий и конструкций, а также выработка практических навыков в принятии самостоятельных инженерных решений по вопросам реконструкции и модернизации существующих предприятий.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.02.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Основы менеджмента и организация производства в стройиндустрии	
2.1.2	Основы технологии, процессы и аппараты производства строительных материалов	
2.1.3	Строительные материалы	
2.1.4	Технологические процессы в строительстве	
2.1.5	Механическое оборудование предприятий стройиндустрии и объектов строительства	
2.1.6	Нормативные и проектные документы строительной отрасли	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Производственная (преддипломная) практика	
2.2.2	Инжиниринг систем обеспечения в строительстве	
2.2.3	Промышленное проектирование и инженерная подготовка территорий	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2: Способен организовать оснащение рабочих мест, контролировать соблюдение условий труда и технологической дисциплины, знает требования защиты окружающей среды

Индикатор 1 | ПК-2.2. Производить расстановку персонала.

ПК-3: Способен обеспечить качество продукции, разработать мероприятия и документы системы менеджмента качества

Индикатор 1 | ПК-3.1. Планировать контроль качества и технических средств контроля.

ПК-5: Способен осуществлять проектирование объектов профессиональной деятельности, в том числе проектирование бетонов, испытание, технологический контроль бетонных и железобетонных изделий

Индикатор 1 | ПК-5.1. Нормируемые показатели качества бетона и бетонной смеси в соответствии с требованиями стандартов, технических условий или проектной документации на конструкции конкретных видов, для которых предназначен бетон.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные виды производственно-технологического персонала на предприятиях по производству строительных материалов, изделий и конструкций; основные виды методов контроля качества технологических процессов на производственных участках; основные виды проектных и рабочих технических документов, их содержание и особенности их разработки и утверждения на разных этапах инвестиционно-строительного проекта.
3.2	Уметь:
3.2.1	уметь осуществлять расстановку персонала по технологическим зонам предприятий по производству строительных материалов, изделий и конструкций; осуществлять подбор и расстановку технологического оборудования на производственных участках; использовать нормативно-техническую документацию по предпроектным и проектным работам, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками выполнения технологических расчетов постов, зон, линий и предприятий по производству строительных материалов, изделий и конструкций; навыками подготовки документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов; навыками работы с нормативно-технической документацией.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Организация проектной деятельности						

1.1	Лек	Инвестиционно-строительный проект (ИСП), основное понятие	6	2	ПК-5 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	1	Лекция – презентация ПК 2.2; ПК 3.1; ПК 5.1
1.2	Пр	Технико-экономическое обоснование строи-тельства и реконструкции предприятий	6	4	ПК-5 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	1	Тренинг в малой группе ПК 2.2; ПК 3.1; ПК 5.1
1.3	Лек	Состав и содержание прединвестиционной фазы ИСП	6	2	ПК-5 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	1	Лекция – презентация ПК 2.2; ПК 3.1; ПК 5.1
1.4	Лек	Состав и содержание инвестиционной фазы ИСП	6	2	ПК-5 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	1	Лекция – презентация ПК 2.2; ПК 3.1; ПК 5.1
1.5	Лек	Исходные данные и условия для подготовок проектной документации	6	2	ПК-5 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	0	ПК 2.2; ПК 3.1; ПК 5.1
1.6	Ср	Подготовка к практическим занятиям, лекциям	6	16		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	0	
	Раздел	Раздел 2. Общие принципы проектирования предприятий по производству строительных изделий и конструкций						
2.1	Лек	Общие принципы организации проектирования	6	4	ПК-5 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	1	Лекция – презентация ПК 2.2; ПК 3.1; ПК 5.1
2.2	Пр	Обоснование способа производства строи-тельных изделий и конструкций на вариант-ной основе	6	2	ПК-5 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	1	Тренинг в малой группе ПК 2.2; ПК 3.1; ПК 5.1
2.3	Лек	Вопросы разработки проектно-сметной документации	6	4	ПК-5 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	0	ПК 2.2; ПК 3.1; ПК 5.1
2.4	Ср	Подготовка к практическим занятиям, лекциям	6	10		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	0	
	Раздел	Раздел 3. Особенности проектирования основного производства предприятий по изготовлению строительных изделий и конструкций различного назначения						

3.1	Лек	Проектирование традиционного производства строительных изделий и конструкций	6	8	ПК-5 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	0	ПК 2.2; ПК 3.1; ПК 5.1
3.2	Пр	Технико-экономическое обоснование методов и режимов формования, тепловой обработки и армирования	6	4	ПК-5 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	1	Тренинг в малой группе ПК 2.2; ПК 3.1; ПК 5.1
3.3	Пр	Расчет и оптимизация элементных циклов	6	10	ПК-5 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	1	Тренинг в малой группе ПК 2.2; ПК 3.1; ПК 5.1
3.4	Пр	Технологические расчеты агрегатных, конвейерных, стендовых и кассетных линий	6	10	ПК-5 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	1	Тренинг в малой группе ПК 2.2; ПК 3.1; ПК 5.1
3.5	Пр	Расчет и компоновка технологических зон	6	2	ПК-5 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	1	Тренинг в малой группе ПК 2.2; ПК 3.1; ПК 5.1
3.6	Лек	Проектирование современного производства строительных изделий и конструкций	6	8	ПК-5 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	0	ПК 2.2; ПК 3.1; ПК 5.1
3.7	Ср	Подготовка к практическим занятиям, лекциям, зачету	6	16		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	0	
3.8	Ср	Зачет	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	0	
	Раздел	Раздел 4. Особенности проектирования производственного комплекса по изготовлению строительных изделий и конструкций различного назначения						
4.1	Лек	Основы технологического проектирования арматурного производства.	7	5	ПК-5 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	0	ПК 2.2; ПК 3.1; ПК 5.1
4.2	Пр	Расчет арматурного производства	7	10	ПК-5 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	1	Тренинг в малой группе ПК 2.2; ПК 3.1; ПК 5.1
4.3	Лек	Технологическое проектирование бетоносмесительных цехов (БСЦ)	7	4	ПК-5 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	2	Лекция – презентация ПК 2.2; ПК 3.1; ПК 5.1

4.4	Пр	Расчет и компоновка бетономесительного цеха (БСУ)	7	6	ПК-5 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	0	ПК 2.2; ПК 3.1; ПК 5.1
4.5	Лек	Технологическое проектирование складского хозяйства	7	4	ПК-5 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	1	Лекция – презентация ПК 2.2; ПК 3.1; ПК 5.1
4.6	Пр	Расчет и компоновка складов вяжущих веществ	7	2	ПК-5 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	0	ПК 2.2; ПК 3.1; ПК 5.1
4.7	Пр	Расчет и компоновка складов заполнителей	7	2	ПК-5 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	1	Тренинг в малой группе ПК 2.2; ПК 3.1; ПК 5.1
4.8	Пр	Расчет и компоновка складов арматурной стали	7	2	ПК-5 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	2	Тренинг в малой группе ПК 2.2; ПК 3.1; ПК 5.1
4.9	Пр	Расчет и компоновка складов готовой продукции	7	2	ПК-5 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	2	Тренинг в малой группе ПК 2.2; ПК 3.1; ПК 5.1
4.10	Лек	Технологическое проектирование генерального плана	7	4	ПК-5 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	1	Лекция – презентация ПК 2.2; ПК 3.1; ПК 5.1
4.11	Пр	Генплан и транспорт. Анализ генпланов действующих предприятий	7	10	ПК-5 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	0	ПК 2.2; ПК 3.1; ПК 5.1
4.12	Ср	Подготовка к практическим занятиям, лекциям, курсовой работе, экзамену	7	39		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	0	
4.13	КП	Выполнение курсового проекта	7	24		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	0	
4.14	Экзамен		7	30		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа, лекция – дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового

материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

Технология компьютерного обучения(использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностях (электронные библиотеки, онлайн тесты, практические задания и т.д.))

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для самопроверки на практических занятиях:

№1

1. Какие этапы и стадии включает предпроектная подготовка?
2. Какие вопросы решаются на предпроектной стадии?
3. Что включает концептуальная стадия? Разработкой, какого документа заканчивается эта стадия?
4. Что такое «Технико-экономическое обоснование проекта»?
5. Чем отличаются документы «Технико-экономическое обоснование» и «Технико-экономический расчет»?
6. Какие основные расчеты должны быть представлены в «Технико-экономическом обосновании проекта»?
7. Разработкой какого документа заканчивается предпроектная стадия «Инвестиционное обоснование»?
8. Представьте порядок отвода земельного участка для строительства и оформление акта на его арендное использование.
9. Представьте порядок получения «Архитектурно-планировочного решения (задания)».

№2

1. Какие основные способы производства железобетонных изделий вам известны?
2. Дайте характеристику агрегатно-поточного способа производства железобетонных изделий.
3. Дайте характеристику конвейерного способа производства железобетонных изделий.
4. Дайте характеристику кассетного способа производства железобетонных изделий.
5. Дайте характеристику стендового способа производства железобетонных изделий.
6. По какому принципу осуществляется выбор бетоноукладчика?
7. По какому принципу осуществляется выбор виброплощадки?
8. Какое оборудование используют при агрегатно-поточном способе производства железобетонных изделий и как располагаются технологические зоны внутри цеха.
9. Какое оборудование используют при конвейерном способе производства железобетонных изделий и как располагаются технологические зоны внутри цеха.
10. Какое оборудование используют при стендовом способе производства железобетонных изделий и как располагаются технологические зоны внутри цеха.
11. Какое оборудование используют при кассетном способе производства железобетонных изделий и как располагаются технологические зоны внутри цеха.
12. Какой тип тепловых агрегатов используется при агрегатно-поточном способе производства железобетонных изделий.
13. Какой тип тепловых агрегатов используется при конвейерном способе производства железобетонных изделий.

№3

1. Как влияет выбор отдельных сырьевых компонентов на прочностные характеристики железобетонных изделий.
2. Что на ваш взгляд представляет оптимальное соотношение между крупным и мелким заполнителем в составе бетонной смеси?
3. Какие основные этапы включает процесс приготовления бетонной смеси?
4. Какие типы бетоносмесителей вы знаете?
5. Что влияет на выбор типа бетоносмесителей?
6. Какие критерии лежат в основе выбора способов и режимов уплотнения бетонной смеси в заводских условиях?
7. От чего зависят параметры ускоренного твердения бетонной смеси в заводских условиях?
8. Какие агрегаты для ускоренного твердения бетона используются при изготовлении железобетонных изделий различными способами?
9. Как организован процесс ускоренного твердения бетонных смесей в заводских условиях?
10. Перечислите технико-экономические показатели основного производства.

№4

1. Какие основные расчетные величины технологического процесса вы знаете?
2. Что из себя представляет организационно-технологическая структура процесса?
3. Что такое ведущий элементный цикл?
4. Какой цикл технологического процесса следует выбрать ведущим?
5. Какие схемы оформления технологического процесса вы знаете?
6. Что из себя представляет графическая схема технологического процесса?
7. В чем сущность графоаналитического способа расчета элементных циклов?
8. Что такое техническое машинное время?
9. Дайте определение режимному машинному времени.
10. Как рассчитывается длительность механизированной операции?

11. Как рассчитывается длительность ручной операции?
12. Перечислите основные этапы расчета длительности элементных циклов графоаналитическим способом.
13. Какие параметры рассчитываются в операции «Укладка и уплотнение бетонной смеси» при расчете длительности элементных циклов графоаналитическим способом?

№5

1. Какие основные способы производства железобетонных изделий с перемещением форм вам известны?
2. Какие основные способы производства железобетонных изделий без перемещения форм вам известны?
3. В чем заключается особенность изготовления железобетонных изделий агрегатно-поточным способом?
4. В чем заключается особенность изготовления железобетонных изделий конвейерным способом?
5. В чем заключается особенность изготовления железобетонных изделий кассетным способом?
6. В чем заключается особенность изготовления железобетонных изделий стендовым поточным способом?
7. Какие виды форм вам известны?
8. Какие виды стендов вам известны?
9. Какие параметры рассчитываются при проектировании технологических линий, работающих по агрегатно-поточному, конвейерному, кассетному, стендовому способу?

№6

1. Что такое зонирование?
2. Какие виды технологических зон на предприятиях сборного железобетона вы знаете?
3. Перечислите функциональное назначение технологических зон?
4. Назовите технологические зоны при производстве железобетонных изделий агрегат-но-поточным способом?
5. Назовите технологические зоны при производстве железобетонных изделий кассетным способом?
6. Какие правила размещения технологических зон вы знаете?
7. Назовите технологические зоны при производстве железобетонных изделий конвейерным способом?
8. Назовите технологические зоны при производстве железобетонных изделий стендовым способом?

№7

1. От чего зависят режимы работы арматурного производства?
2. Какие виды арматурных элементов вы знаете?
3. Какие технологические операции включает заготовка арматуры?
4. Какие основные данные используются для проектирования технологических процессов арматурного производства?
5. Какие вы знаете режимы обработки арматуры на стадии заготовки?
6. Как выглядит схема компоновки рабочих мест для заготовки арматуры?
7. Какие технологические операции включает изготовление ненапрягаемой арматуры?
8. Какие требования предъявляют при организации процессов изготовления арматурных элементов?
9. Какие технологические операции включает изготовление напрягаемой арматуры?

№8

1. Что входит в состав бетоносмесительного производства?
2. Какие основные процессы и операции осуществляются в процессе приготовления бетонной смеси?
3. Какие бетоносмесительные узлы по назначению вы знаете?
4. Какие бетоносмесительные узлы по принципу работы вы знаете?
5. На какие группы делятся бетоносмесительные узлы по объему производимой смеси?
6. Какие бетоносмесительные узлы вы знаете по критерию компоновки оборудования?
7. Какие бетоносмесительные узлы вы знаете по схеме расположения смесительных машин?
8. Какие бетоносмесительные узлы вы знаете по способу управления производственным процессом?
9. Какие способы перемешивания бетонной смеси в производственных условиях вы знаете?
10. Что такое дозатор и по какому принципу он работает?

№9

1. Для чего необходимы склады вяжущих веществ?
2. Что из себя представляют склады вяжущих веществ?
3. Какие особенности вяжущих учитывают при проектировании складов?
4. Каким оборудованием оснащены склады вяжущих веществ?
5. Что из себя представляет аэрационно-пневматический способ перемещения цемента?
6. Какие способы загрузки цемента в силосные баки применяют на производстве?
7. Как рассчитывают запас цемента на складе для выполнения производственной программы завода?
8. Какова норма запаса цемента на складе?
9. Какие технические характеристики складов цемента лежат в основе выбора типового склада?
10. Что влияет на выбор количества складов в процессе проектирования складского хозяйства на заводе сборного железобетона?

№10

1. Для чего необходимы склады заполнителей?
2. Что из себя представляют склады заполнителей для бетона?

3. Каким оборудованием оснащены склады заполнителей для бетона?
4. Какие типы складов вы знаете по способу хранения?
5. Какие типы складов вы знаете по типу емкостей?
6. Как выглядят склады силосно-кольцевого типа?
7. Что из себя представляют склады заполнителей эстакадного типа?
8. Как рассчитывают запас заполнителей для бетона на складе для выполнения производственной программы завода?
9. Какова норма запаса различных заполнителей для бетона на складе?
10. Какие технические характеристики складов заполнителей для бетона лежат в основе выбора типового склада?

№11
1. Какие основные данные используются для проектирования технологических процессов арматурного производства?

2. Для чего рассчитывают такт выпуска элементов?
3. Представьте принципиальные схемы работы правильно-резочных станков?
4. Что включает расчет режимов правки и резки?
5. Что из себя представляет технологическая линия по изготовлению плоских каркасов?
6. Что из себя представляет технологическая линия по изготовлению арматурных сеток?
7. Что включает расчет режимов изготовления арматурных элементов?
8. Как выглядит компоновка оборудования на стадии изготовления арматурных элементов?
9. Какие технологические операции включает изготовление напрягаемой арматуры?
10. Как выглядит установка для натяжения арматуры?
11. Как выглядит схема проектирования процесса изготовления закладных деталей?

№12
1. Какие основные данные используются для проектирования складов готовой продукции?
2. От чего зависят режимы работы складов готовой продукции?
3. Какие виды складов готовой продукции вы знаете?
4. Как осуществляется хранение готовой продукции на складах?
5. Какие требования предъявляют при организации складов готовой продукции?
6. Каким оборудованием оснащают склады готовой продукции?
7. Основные расчетные показатели, определяющие особенности проектирования складов готовой продукции?

№13
1. Какой фактор является определяющим при выборе структуры завода?
2. Основные правила размещения заводских объектов на генплане?
3. Какие показатели застройки промышленной площадки вы знаете?
4. Особенности разработки генплана при использовании железнодорожного транспорта?
5. Особенности разработки генплана при использовании автомобильного транспорта?
6. Что является определяющим при использовании транспорта предприятия?
7. Что включает внутрицеховой транспорт?
8. Какие объекты размещаются в производственной зоне генплана?
9. Какие объекты размещаются во вспомогательной зоне генплана?
10. Какие требования должны быть обеспечены при проектировании производственной зоны генплана?
11. Какой принцип лежит в основе проектирования генплана?
12. Что из себя представляет предзаводская зона предприятия?
13. По какому принципу происходит размещение предзаводской, производственной, вспомогательной и складской зоны?

6.2. Темы письменных работ

Контрольные мероприятия: курсовой проект

Основная тематика: проектирование предприятия по производству строительных изделий и конструкций.

Цель: развитие практических навыков и умения по самостоятельному выбору оптимальных технологических и проектных решений, в вопросе проектирования завода по производству строительных изделий и конструкций. На основе анализа исходных данных, теоретических и практических знаний, а также обобщения опыта работы передовых строительных организаций.

Структура: курсового проекта должна быть представлена пояснительной запиской и графической частью на одном листе формата А1. Пояснительная записка должна содержать следующие структурные элементы: титульный лист, лист задания, содержание, введение, основная часть, отражающая тему курсового проекта, разбитая на разделы, подразделы, пункты и т.д., заключение, список использованных источников, приложения.

Рекомендуемый объем: курсового проекта оформляется в виде пояснительной записки объемом 30-35 страниц в соответствии с требованиями, установленными стандартом ФГБОУ ВО «БрГУ».

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету:

1. Какие основные стадии ИСП вы знаете?
2. Что вы знаете взаимодействия основных субъектов управления ИСП?
3. Какие вы знаете основные этапы реализации ИСП и субъекты управления?

4. Какие фазы ИСП и их составляющие вы знаете?
5. Дайте характеристику основных функций, выполняемых субъектами ИСП по его фазам.
6. Что включает состав предпроектных работ?
7. Что представляет технико-экономического обоснования проекта (обоснование инвестиций)?
8. Приведите состав инвестиционной фазы ИСП на стадии проектно-изыскательских работ.
9. Дайте характеристику организационно-правовых основ проектно-изыскательских работ.
10. Приведите основные функции, выполняемые субъектами ИСП по его фазам.
11. Какие виды исходно-разрешительной документации для проектирования вы знаете?
12. Что входит в состав задания на проектирование объектов производственного назначения?
13. Какие виды проектов и стадии проектирования вы знаете?
14. Приведите состав и содержание проектной документации объекта производственного назначения.
15. Дайте характеристику состава, специализации и структуры проектных организаций.
16. Какие вопросы организации работ при подготовке проектно-сметной документации осуществляются в процессе проектирования?
17. Как выглядит процесс согласования, экспертизы и утверждения проектно-сметной документации?

Экзаменационные вопросы:

1. Инвестиционно-строительный проект (ИСП), основное понятие.
2. Состав и содержание предпроектной фазы ИСП.
3. Состав и содержание инвестиционной фазы ИСП.
4. Исходные данные и условия для подготовки проектной документации.
5. Общие принципы организации проектирования.
6. Вопросы разработки проектно-сметной документации.
7. Проектирование традиционного производства строительных изделий и конструкций.
8. Проектирование современного производства строительных изделий и конструкций.
9. Основы технологического проектирования арматурного производства.
10. Технологическое проектирование бетоносмесительных цехов (БСЦ).
11. Технологическое проектирование складского хозяйства.
12. Технологическое проектирование генерального плана.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Экзаменационные билеты; вопросы к зачету; курсовой проект.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Шляхтина Т.Ф.	Технологические особенности изготовления железобетонных конструкций для жилищного и гражданского строительства: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2010	63	
Л1. 2	Богданов В.С., Булгаков С.Б., Ильин А.С.	Технологические комплексы и механическое оборудование предприятий строительной индустрии: учебное пособие	Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2010	10	
Л1. 3	Гурьева В.	Проектирование производства изделий строительной керамики: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2013	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259145

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Баженов Ю.М., Алимов Л.А., Воронин В.В., Трескова Н.В.	Проектирование предприятий по производству строительных материалов и изделий: Учебник для вузов	Москва: АСВ, 2005	124	

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 2	Никулин А.Д., Шмитько Е.И., Зуев Б.М.	Проектирование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций: учебное пособие	Санкт- Петербург: Проспект Науки, 2006	15	
Л2. 3	Зуев Б.М.	Организация основного производства предприятий строительных материалов, изделий и конструкций: Учеб. пособие для вузов	Санкт- Петербург: Проспект Науки, 2008	15	
Л2. 4	Шляхтина Т.Ф.	Технологические особенности изготовления железобетонных конструкций для жилищного строительства: учебное пособие	Братск: БрГТУ, 2002	24	
Л2. 5	Шляхтина Т.Ф.	Проектирование предприятий по производству строительных материалов и изделий: Методические указания к курсовому проекту	Братск: БрГТУ, 2004	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Строительство%20-%20Архитектура/Шляхтина%20Т.Ф.Проектирование%20предприятий%20по%20производству%20СМИИ.МУ.2004.pdf
Л2. 6	Чикноворьян А. Г.	Технологическое проектирование производства сборного бетона и железобетона: учебное пособие	Самара: Самарский государственны й архитектурно- строительный университет, 2011	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143877

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 license No Level

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система
7.3.2.2	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
7.3.2.3	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.5	«Университетская библиотека online»
7.3.2.6	Электронный каталог библиотеки БрГУ

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3227	Лекционная аудитория (мультимедийный класс)	1. Учебная мебель 2. Интерактивная доска SMART Board со встроенным проектором UX60 1ПК – AMD Athlon (tm) 7550 Dual-Core Processor 2.50 GHz ОЗУ 2,00ГБ
2201	читальный зал №1	Учебная мебель Оборудование 10- ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP Laser Jet P2055D

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Практическое занятие №1

Технико-экономическое обоснование строительства и реконструкции предприятий

Цель работы:

Изучение нормативно-технической документации по предпроектным работам и обоснованию инвестиций в строительство.

Задание:

Ознакомиться с содержанием нормативно-технической документации. Определить порядок разработки, согласования, утверждения и состав обоснований инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений.

Порядок выполнения:

Используя Информационную систему «СтройКонсультант», провести подробный анализ следующих нормативно-технических документов, установив их статус:

- СНиП 11-01-95 «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе, проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений»;
- СП 11-101-2003 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав обоснований инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений».

Форма отчетности:

Результат выполнения заданий демонстрируется преподавателю, с пояснением и детализацией отдельных пунктов.

Задания для самостоятельной работы:

1. Изучить виды проектных документов по предпроектным строительным работам.
2. Изучить содержание документа «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений».
3. Изучить содержание документа «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав обоснований инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений».

Практическое занятие №2

Обоснование способа производства строительных изделий и конструкций на вариантной основе

Цель работы:

Изучение способов заводского производства на примере сборных железобетонных изделий и конструкций.

Задание:

Ознакомиться со способами производства железобетонных конструкций. Осуществить рас-чет технико-экономических показателей по двум альтернативным способам производства данной железобетонной конструкции. По результатам расчета сделать заключение о наиболее рациональном способе производства данной железобетонной конструкции.

Порядок выполнения:

- 1) Ознакомиться с нормативно-технической документацией, на конкретное железобетонное изделие.
- 2) Изучить вид и номенклатура продукции, конструктивно- технологические особенности изделий, намечаемых к выпуску, состав сырьевых материалов и требования к ним.
- 3) Дать полную характеристику базовому изделию, результаты представить в табличном виде (табл1).

Таблица 1

Характеристика выпускаемой продукции

Наименование изделия	Эскиз изделия	Размеры, мм	Вид и марка бетона	Расход материалов на 1
Масса изделия, т				

4) Произвести технико-экономическое обоснование способа производства данного изделия (предполагая вариантное проектирование), при котором сравниваются несколько возможных способов производства одного и того же изделия. Для этого сначала требуется вы-брать два альтернативных способа производства базового изделия.

5) Рассмотреть выбранные способы производства базового изделия. Предложить техно-логические схемы процесса, компоновку технологического оборудования и размещения технологических зон внутри цеха. Произвести расстановку основных технологических рабочих внутри цеха.

6) Рассмотреть методику расчета основных технико-экономических показателей для выбранных способов производства. По данной методике произвести расчет годовой производительности линии.

7) В зависимости от объемов и габаритных размеров базового железобетонного изделия произвести подбор основного технологического оборудования для альтернативных способов производства. Определить металлоемкость основного технологического оборудования.

8) В зависимости от технологических особенностей альтернативных способов производства определить требуемое количество форм на линии. А также определить металлоемкость форм по формуле

$$M = V_b \cdot \mu_{уд} \cdot K$$

где V_b - объём бетона, укладываемого в одну форму, м³;

$\mu_{уд}$ -удельная металлоёмкость форм.

K - повышающий коэффициент, равный 1,3 для конвейерного производства и 1,2 - для линий с термоформами.

9) Определить общую металлоемкость альтернативных способов производства.

10) Определить удельный расход пара на 1 м³ пропариваемых изделий для тепловых агрегатов, используемых для ускорения твердения бетонной смеси в заводских условиях, для альтернативных способов производства.

11) Произвести расчет трудоемкости продукции для альтернативных способов производства.

12) Произвести расчет удельной металлоемкости продукции для альтернативных способов производства.

13) Техничко-экономические показатели свести в таблицу 2.

Таблица 2

Техничко-экономические показатели	1 способ производства	2 способ производства
1. Годовая производительность, м ³ /год		
2. Количество основных рабочих, чел		
3. Металлоемкость, т		
3. Удельный расход пара на 1 м ³ пропариваемых изделий, кг/м ³		
4. Трудоемкость продукции, чел*ч/м ³		
5. Удельная металлоемкость продукции, т/м ³		

14) Дать оценку полученным технико-экономическим показателям, сделать заключение о наиболее рациональном способе производства данной железобетонной конструкции.

Форма отчетности:

Результат выполнения заданий демонстрируется преподавателю, с пояснением расчета и выбранных показателей для

м шт. м3
 м шт. м3
 м шт.

12) Рассчитать потребность завода в сырьевых материалах и полуфабрикатах с учётом характеристик базового изделия и рассчитанного состава бетонной смеси. Результаты расчётов представить в таблице 3.

Таблица 3

Расход сырьевых материалов и полуфабрикатов	Наименование сырья и полуфабрикатов	Ед. изм.	Потребность в	
			час	смену
	сутки			год
Бетонная смесь				м3
м				
Цемент	т			
Щебень (гравий)	т			
Песок	т			
Вода	м3			
м				
Добавка	т			
Сталь	т			
Отделочные материалы		м2		
Теплоизоляционные материалы		м3		

При определении суммарного расхода материалов следует учитывать возможные производственные потери, ориентировочный размер которых в соответствии с ОНТП 07-85 составляет:

отходы и потери бетонной смеси - 1,5 %;

отходы и потери цемента - 1 %;

отходы и потери заполнителей - 2 %;

отходы арматуры - 4 %.

13) Используя ранее проведенные расчеты, определить технико-экономические показатели основного производства. Результаты расчётов представить в таблице 4.

Таблица 4

Технико-экономические показатели основного производства	Наименование показателя	Ед.изм.	Величина показателя
Годовая производительность	м3		
Режим работы:			
- количество рабочих дней			
- количество рабочих смен			
- продолжительность смены			
- годовой фонд рабочего времени	дни		
смены			
час			
час			
Количество производственных рабочих	чел		
Трудоёмкость единицы продукции	чел-ч/м3		
Годовая выработка на одного производственного рабочего	м3/чел		
шт./чел			
Расход материальных ресурсов на единицу продукции:			
- цемента			
- крупного заполнителя			
- мелкого заполнителя			
- арматурной стали			
- технологического пара для тепловой обработки изделий	кг/м3		
кг/м3			
кг/м3			
кг/м3			
Производственная площадь	м2		
Годовой съём продукции с 1м2 производственной площади	м3/м2		
Удельная металлоёмкость основных цехов:			
-общая			
- по формам			
т/м3			
т/м3			

14) Обсуждение полученных результатов в группе.

Форма отчетности:

Результат выполнения заданий демонстрируется преподавателю, с пояснением особенностей выбора отдельных показателей при расчете состава бетонной смеси, потребности в сырьевых материалах и полуфабрикатах с учетом годовой программы выпуска изделий, а также технико-экономических показателей основного производства. Окончательные результаты работы обсуждаются в группе.

Задания для самостоятельной работы:

1. Изучить методы и режимы формования железобетонных изделий в заводских условиях.
2. Изучить виды и особенности работы тепловых агрегатов, используемых на заводах по производству железобетонных изделий.
3. Изучить методы и режимы тепловлажностной обработки железобетонных изделий в заводских условиях.
4. Изучить методику расчета состава тяжелого бетона.

Практическое занятие №4

Расчет и оптимизация элементных циклов

Цель работы:

Изучение методики расчета элементных циклов графоаналитическим способом, предложенного Б.В. Стефановым.

Задание:

Произвести расчет элементных циклов графоаналитическим способом и построить циклограмму.

Порядок выполнения:

1) По данным предыдущих расчетов приводится характеристика оборудования, используемого в процессе формования базового изделия.

Для этого необходимо привести марку и характеристику бетоноукладчика, такую, как емкость бункера, объем бункера, мощность, скорость передвижения. Привести марку и характеристику виброплощадки, такую, как грузоподъемность, мощность. Привести марку и характеристику крана мостового, такую, как грузоподъемность, установленная мощность, скорость передвижения тележки и крана, скорость подъема крюка.

2) На миллиметровом листе А3 строится план цеха в масштабе 1:500 с размещением внутри цеха оборудованием. При этом размещаются оси привязки оборудования в цехе и габаритные размеры оборудования.

3) Используя ранее построенный график, следует рассчитать длительность технологических операций.

Длительность механизированной операции может быть рассчитана по формуле:

$$t_{ом} = l \cdot a / v + t_p$$

где: $t_{ом}$ — длительность механизированной операции;

l — расчетная длина (расстояние) рабочего или транспортного (холостого) хода машины;

v — расчетная скорость рабочего или транспортного (холостого) хода машины;

a — расчетное число проходов машины;

t_p — режимное машинное время, не совмещенное с техническим.

Длительность ручной операции определяется по формуле:

$$t_{ор} = P \cdot t_0 \cdot N_0 \cdot \alpha / N$$

где $t_{ор}$ — длительность ручной операции

P — объем работ по операции;

t_0 — норма времени на единицу объема работ

N_0 — число исполнителей, для которого установлена норма времени

α — коэффициент, учитывающий уменьшение длительности операций за счет сокращения норм времени ($\alpha < 1$).

N — принятое число исполнителей.

Результаты расчетов необходимо занести в таблицу 9.

Таблица 9

Расчет операций ведущего элементного цикла

Операции Расчетные параметры Расчетная формула Длительность операции, мин.

	1	V	t_p	t_0	p	N_0/N	a			
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

1. Загрузка бетонной смеси в бетоноукладчик

2. Перемещение бетоно-укладчика к формовочному посту

3. Подача краном формы на виброплощадку

Перемещение крана к виброплощадке

Опускание крана

Расстроповка

Подъем крюка

4. Укладка и уплотнение бетонной смеси:

Укладка первого слоя бетонной смеси

Уплотнение бетонной смеси виброплощадкой

Укладка второго слоя бетонной смеси

Уплотнение бетонной смеси виброплощадкой

Отпускание пригруза

Уплотнение бетонной смеси виброплощадкой с

пригрузом

Подъем пригруза

5. Перемещение бетоно-укладчика к месту загрузки бетонной смесью

6. Съём формы краном с виброплощадки

Перемещение крана к виброплощадке

Опускание крюка

Строповка формы

Подъем крюка

Перемещение крана к посту тепловой обработки

4) Построить циклограмму работ бетоноукладчика, виброплощадки и мостового крана.

Форма отчетности:

Результат выполнения заданий демонстрируется преподавателю, с пояснением особенностей построения плана цеха и обоснование величин осей привязки оборудования, выбора отдельных показателей при расчете операций ведущего элементного цикла, а также особенностей построения циклограмм работ основного формовочного оборудования.

Задания для самостоятельной работы:

Перед началом построения плана цеха и размещением оборудования внутри него, следует ознакомиться с типовыми проектами технологических линий различного способа производства железобетонных конструкций.

Практическое занятие №5

Технологические расчеты агрегатных, конвейерных, стендовых и кассетных линий

Цель работы:

Изучение основ технологического проектирования формовочного производства.

Задание:

Произвести технологические расчеты агрегатных, конвейерных, стендовых и кассетных линий.

Порядок выполнения:

Интерактивная форма практического занятия осуществляется в форме тренинга в малой группе и диспута.

1) Подготовка занятия

Преподаватель знакомит обучающихся с тематикой предстоящих занятий заранее для того, чтобы они самостоятельно могли определить методики расчетов в зависимости от типов базовых изделий проектируемого предприятия.

2) Вступление

Сообщается тема и цель занятия. Производится информирование участников о правилах и принципах работы в малой группе и при проведении диспута: быть активными; уважать мнения участников, быть доброжелательными, пунктуальными, ответственными, открытыми для взаимодействия, проявлять свою заинтересованность и способность придерживаться регламента.

3) Основная часть

Определившись с методикой, обучающиеся осуществляют технологические расчеты линий основного формовочного цеха предприятия, объединившись в малые группы в зависимости от способов производства базовых изделий.

При этом у обучающихся в ходе обсуждения в малых группах развиваются аналитические способности, комплексное видение проблемы, толерантность к разным точкам зрения, что позволяет вовлечь в обсуждение менее активных участников тренинга.

4) Заключение

Напоминание темы и цели занятия. Подведение итогов в виде фронтальной беседы и ответов на ключевые вопросы темы.

Форма отчетности:

Результат выполнения заданий демонстрируется преподавателю и группе, с пояснением технологических расчетов.

Задания для самостоятельной работы:

1. Изучить особенности производства железобетонных изделий способами без перемещения формы.

2. Изучить особенности производства железобетонных изделий способами с перемещением форм.

3. Изучить методики расчета основных технологических линий производства железобетонных изделий.

Практическое занятие №6

Расчет и компоновка технологических зон

Цель работы:

Изучение основ зонирования в технологическом проектировании.

Задание:

Произвести расчеты основных технологических зон и осуществить рациональное их размещение внутри производственного цеха.

Порядок выполнения:

Интерактивная форма практического занятия осуществляется в форме тренинга в малой группе и диспута.

1) Подготовка занятия

Преподаватель знакомит обучающихся с тематикой предстоящих занятий заранее для того, чтобы они самостоятельно могли определить методики расчетов в зависимости от типов базовых изделий проектируемого предприятия.

2) Вступление

Сообщается тема и цель занятия. Производится информирование участников о правилах и принципах работы в малой группе и при проведении диспута: быть активными; уважать мнения участников, быть доброжелательными, пунктуальными, ответственными, от-крытыми для взаимодействия, проявлять свою заинтересованность и способность придерживаться регламента.

3) Основная часть

Определившись с методикой, обучающиеся осуществляют технологические расчеты технологических зон предприятия по производству железобетонных изделий, объединившись в малые группы в зависимости от способов производства базовых изделий.

В ходе обсуждения в малых группах у обучающихся развиваются аналитические способности, комплексное видение проблемы, толерантность к разным точкам зрения, что позволяет вовлечь в обсуждение менее активных участников тренинга.

4) Заключение

Напоминание темы и цели занятия. Подведение итогов в виде фронтальной беседы и ответов на ключевые вопросы темы.

Форма отчетности:

Результат расчетов и компоновка технологических зон демонстрируется преподавателю и группе, с пояснением технологических расчетов.

Задания для самостоятельной работы:

1. Изучить виды и функциональные характеристики технологических зон на предприятиях сборного железобетона.
2. Изучить типовые проекты с компоновкой технологических зон при различных способах производства.
3. Изучить методику расчета технологических зон.

Практическое занятие №7

Расчет арматурного производства

Цель работы:

Изучение методики проведения технологических расчетов арматурного производства для проектируемого завода.

Задание:

Произвести технологические расчеты номенклатуры и количества арматурного оборудования для выпуска базового изделия, необходимого и достаточного для выполнения производственной программы завода.

Порядок выполнения:

Арматурное производство в составе заводов сборного железобетона предназначено для изготовления арматурных элементов и изделий, которые, в свою очередь, обеспечивают требуемую несущую способность железобетонных конструкций.

Проектирование арматурного производства заключается в установлении номенклатуры и количества арматурных станков, необходимых для производства требуемых арматурных изделий. При проектировании арматурных цехов и отделений руководствуются нормами технологического проектирования, представленными в [1].

1) По данным ГОСТов и рабочих чертежей для базового изделия делают выборку арматурных изделий и элементов.

Характеристика арматурных элементов приводится в виде табл.10.

Таблица 10

Характеристика арматурных элементов на базовое изделие

Марка эле-мента/ коли-чество	Эскиз эле-мента		Спецификация арматуры		Общая длина арматуры в изделии					
	Линейная плот-ность армату-ры, кг/м	Масса арма-туры в изде-лии, кг	Класс	Длина элемен-та, мм	Общая длина арм. в элемен-тах, м	Колличе-ство элемен-тов				
							№ по-зи-ции	Диа-метр, мм		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
...										

2) Учитывая, что производительность арматурных станков достаточно высока и, что односменная работа арматурного производства обеспечивает работу формовочных цехов, суточная потребность формовочного производства будет соответствовать сменной производительности арматурного. Требуется рассчитать суточную потребность формовочного производства в арматуре, исходя из программы производства предыдущих расчетов и, полученные данные свести в таблицу 11.

Таблица 11

Суточная потребность завода в арматуре

Спецификация арматуры на базовое изделие Суточная потребность в арматуре, т Норма отходов, % Суточная потребность в арматуре с учётом потерь, т

Класс Диаметр, мм Масса арматуры в конструкции, кг

...

3) Необходимо для каждого арматурного элемента и изделия разработать технологическую схему изготовления, которая включает перечень необходимых операций и типов арматурных станков для их выполнения. Требуемое количество арматурных станков рассчитывают с учётом их средней сменной производительности. Результаты расчётов по арматурному производству приводят в виде таблицы (табл. 12).

Таблица 12

Номенклатура и количество оборудования в арматурном цехе

Наименование оборудования	Средняя сменная производительность оборудования	Требуемая сменная производительность
оборудования	Расчётное количество оборудования, шт.	
...		

4) Разрабатывается схема рационального размещения арматурного оборудования в цехе.

Форма отчетности:

Результат выполнения заданий демонстрируется преподавателю, с пояснением особенностей расчета элементов и типов арматуры, приводится обоснование расчета потребности в арматуре, а также выбор типа и количества оборудования в арматурном цехе.

Задания для самостоятельной работы:

1. Изучить виды и классы арматуры.
2. Изучить методику расчета суточной потребности завода в арматуре.
3. Изучить виды оборудования для обработки арматуры, принципы их работы и технические характеристики.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

При подготовке к практическому занятию и перед выполнением заданий обучающемуся необходимо ознакомиться с методами расчета суточной потребности завода в арматуре, а также изучить нормы проектирования арматурного производства.

Практическое занятие №8

Расчет и компоновка бетоносмесительного цеха (БСУ)

Цель работы:

Изучение основ технологического проектирования бетоносмесительного производства.

Задание:

Произвести технологические расчеты бетоносмесительного производства и осуществить подбор соответствующего оборудования.

Порядок выполнения:

Интерактивная форма практического занятия осуществляется в форме тренинга в малой группе и диспута.

1) Подготовка занятия

Преподаватель знакомит обучающихся с тематикой предстоящих занятий заранее для того, чтобы они самостоятельно могли определить методики расчетов в зависимости от типов базовых изделий проектируемого предприятия.

2) Вступление

Сообщается тема и цель занятия. Производится информирование участников о правилах и принципах работы в малой группе и при проведении диспута: быть активными; уважать мнения участников, быть доброжелательными, пунктуальными, ответственными, от-крытыми для взаимодействия, проявлять свою заинтересованность и способность придерживаться регламента.

3) Основная часть

Определившись с методикой, обучающиеся осуществляют технологические расчеты бетоносмесительного производства, объединившись в малые группы в зависимости от способов производства базовых изделий.

При этом у обучающихся в ходе обсуждения в малых группах развиваются аналитические способности, комплексное видение проблемы, толерантность к разным точкам зрения, что позволяет вовлечь в обсуждение менее активных участников тренинга.

4) Заключение

Напоминание темы и цели занятия. Подведение итогов в виде фронтальной беседы и ответов на ключевые вопросы темы.

Форма отчетности:

Результат выполнения заданий демонстрируется преподавателю и группе, с пояснением технологических расчетов. Также демонстрируются и поясняются выбранные характеристики бетоносмесительного цеха и выбранное оборудование.

Задания для самостоятельной работы:

1. Изучить основные процессы и операции в бетоносмесительных цехах.
2. Изучить тип оборудования, механизмов и установок, используемых в бетоносмесительном производстве, а также особенности работы.
3. Изучить методики расчета годовой производительности бетоносмесительной секции или цеха.

Практическое занятие №9

Расчет и компоновка складов вяжущих веществ

Цель работы:

Изучение методики выбора типового склада вяжущего необходимой вместимости.

Задание:

Произвести технологические расчеты запаса вяжущего на складе для выполнения производственной программы завода.

Порядок выполнения:

1) По данным предыдущих расчетов необходимо рассчитать запас цемента на складе, достаточный для выполнения производственной программы завода. Необходимый запас цемента рассчитывают по формуле:

$$Ц = Пг * Ц * n * K1 / (B * K2),$$

где: Пг – годовая планируемая производительность завода, м³;
Ц- средний расход цемента на 1 м³ бетона, кг;
п - нормативный запас цемента на складе, сут.;
К1 – коэффициент, учитывающий возможные потери цемента при транспортных операциях (1,01);
В – годовой фонд времени работы предприятия, сут.;
К2 - коэффициент заполнения силосов (0,9).

- 2) По рассчитанному запасу цемента подбирают типовой склад цемента, необходимой вместимости.
- 3) Приводятся характеристики выбранного типового склада цемента и требуемое количество типовых складов, если вместимость одного не обеспечивает рассчитанный запас цемента на складе.

Форма отчетности:

Результат выполнения заданий демонстрируется преподавателю, с пояснением особенностей расчета запаса цемента и обоснование выбора типовых складов цемента.

Задания для самостоятельной работы:

1. Изучить виды и особенности работы складов вяжущих веществ.
2. Изучить методику расчета объемов запаса вяжущих на складе.
3. Изучить типовые характеристики складов вяжущих веществ.

Практическое занятие №10

Расчет и компоновка складов заполнителей

Цель работы:

Изучение методики выбора типового склада заполнителей для бетона необходимой вместимости.

Задание:

Произвести технологические расчеты требуемой вместимости склада, достаточной для выполнения производственной программы завода.

Порядок выполнения:

В северных районах наиболее широкое распространение получили закрытые полубункерные склады заполнителей, на которых, кроме раздельного хранения заполнителей по видам, фракциям и сортам предусмотрена система подогрева заполнителей.

- 1) По данным предыдущих расчетов необходимо рассчитать требуемую вместимость склада заполнителей для проектируемого завода. Для этого можно воспользоваться формулой:

$$Z = \text{Пг} * Z_1 * n * K / V,$$

где: Пг – годовая планируемая производительность завода, м³;

Z₁- средний расход заполнителей на 1 м³ бетона, м³;

n - нормативный запас заполнителей на складе, сут.;

K₁ – коэффициент, учитывающий возможные потери цемента при транспортных операциях (1,02);

V – годовой фонд времени работы предприятия, сут.;

- 2) По рассчитанной вместимости заполнителей выбирают типовой проект склада заполнителей необходимой вместимости.

- 3) Приводятся характеристики выбранного типового склада заполнителей.

Форма отчетности:

Результат выполнения заданий демонстрируется преподавателю, с пояснением особенностей расчета запаса заполнителей и обоснование выбора типовых складов заполнителей.

Задания для самостоятельной работы:

1. Изучить виды и особенности работы складов заполнителей.
2. Изучить методику расчета объемов запаса заполнителей на складе.
3. Изучить типовые характеристики складов заполнителей.

Практическое занятие №11

Расчет и компоновка складов арматурной стали

Цель работы:

Изучение методики определения общей площади склада арматуры, необходимой и достаточной для нормального функционирования формовочного цеха.

Задание:

Произвести технологические расчеты площади складирования арматуры, достаточной для выполнения производственной программы завода.

Порядок выполнения:

- 1) По данным предыдущих расчетов необходимо рассчитать требуемую площадь для складирования арматуры. Для этого можно воспользоваться формулой:

$$S_{ар} = Q_{сут} * T_{хр} * k_1 / m,$$

где: Q_{сут} – суточная потребность в арматуре с учётом потерь, т;

T_{хр} – требуемый запас арматуры на складе, сут.;

k_1 – коэффициент, учитывающий увеличение площади склада на оборудование и проходы;

m - масса стали, размещаемая на единице площади склада в соответствии с ОНТП, т/м².

2) По полученным данным обосновать предлагаемый вариант его размещения: внутри арматурного цеха или в отдельно стоящем здании.

Форма отчетности:

Результат выполнения заданий демонстрируется преподавателю, с пояснением особенностей расчета площади склада арматуры и обоснование выбора одного из вариантов размещения.

Задания для самостоятельной работы:

1. Изучить способы складирования арматуры и арматурных элементов в зависимости от вида арматуры.
2. Изучить методику расчета площади, отводимой под складирование арматуры и арматурных элементов.
3. Изучить практический опыт размещения зон складирования арматуры в непосредственной близости от основного технологического процесса производства железобетонных конструкций.
4. Изучить практический опыт размещения склада арматуры в отдельностоящем здании.

Практическое занятие №12

Расчет и компоновка складов готовой продукции

Цель работы:

Изучение методики определения площади склада готовой продукции для проектируемого завода.

Задание:

Произвести технологические расчеты площади склада готовой продукции и выбрать тип и количество типовых секций складов, достаточный для выполнения производственной программы завода.

Порядок выполнения:

1) По данным предыдущих расчетов необходимо рассчитать требуемую площадь склада готовой продукции. Для этого можно воспользоваться формулой:

$$S_{гп} = Q_{сут} * T_{хр} * k_1 * k_2 / Q_n,$$

где: $Q_{сут}$ – суточное поступление изделий на склад, м³;

$T_{хр}$ – продолжительность хранения изделий на складе, сут;

k_1 – коэффициент, учитывающий увеличение площади склада на проходы;

k_2 – коэффициент, учитывающий увеличение площади склада в зависимости от типа крана;

Q_n - нормативный объем изделий, допускаемый для хранения на 1 м² площади склада, м³.

2) С учетом рассчитанной площади склада готовой продукции и габаритных размеров базового изделия необходимо выбрать тип и количество типовых секций складов.

Форма отчетности:

Результат выполнения заданий демонстрируется преподавателю, с пояснением особенностей расчета площади склада готовой продукции и обоснование выбора типа и количества типовых секций складов.

Задания для самостоятельной работы:

1. Изучить способы складирования железобетонных конструкций на территории завода.
2. Изучить методику расчета площади, отводимой под складирование готовых железобетонных конструкций.
3. Изучить практический опыт ведущих заводов страны по производству железобетонных конструкций в вопросе организации складского хозяйства готовой продукции.
4. Изучить оснащенность предприятий техническими средствами для перемещения готовой продукции на склад.

Практическое занятие №13

Генплан и транспорт. Анализ генпланов действующих предприятий.

Цель работы:

Изучение основ технологического проектирования генплана завода по производству железобетонных конструкций.

Задание:

Произвести зонирование территории предприятия при построении генплана.

Порядок выполнения:

Генеральный план предприятия представляет собой комплексное и рациональное решение вопросов размещения зданий, сооружений, транспортных и инженерно-технических коммуникаций, а также благоустройства и озеленения территории.

В основе проектирования генплана лежит задача эффективной организации технологического процесса на предприятии.

Генеральные планы промышленных предприятий разрабатываются в соответствии со СНиП II-89-90 «Генеральные планы промышленных предприятий».

Главным принципом при проектировании генплана является группирование производственных зданий по их функциональному назначению и деление территории завода на зоны: предзаводскую, производственную, вспомогательную и складскую.

1) Подготовка занятия

Преподаватель знакомит обучающихся с тематикой предстоящих занятий заранее для того, чтобы они самостоятельно могли определить методики расчетов в зависимости от типов базовых изделий проектируемого предприятия.

2) Вступление

Сообщается тема и цель занятия. Производится информирование участников о правилах и принципах работы в малой группе и при проведении диспута: быть активными; уважать мнения участников, быть доброжелательными, пунктуальными, ответственными, от-крытыми для взаимодействия, проявлять свою заинтересованность и способность придерживаться регламента.

3) Основная часть

Определившись с методикой, обучающиеся осуществляют зонирование территории предприятия при построении генплана, объединившись в малые группы в зависимости от способов производства базовых изделий.

При этом у обучающихся в ходе обсуждения в малых группах развиваются аналитические способности, комплексное видение проблемы, толерантность к разным точкам зрения, что позволяет вовлечь в обсуждение менее активных участников тренинга.

4) Заключение

Напоминание темы и цели занятия. Подведение итогов в виде фронтальной беседы и ответов на ключевые вопросы темы. Форма отчетности:

Результат выполнения заданий демонстрируется преподавателю и группе, с пояснением и обоснованием компоновки технологических зон на территории завода.

Задания для самостоятельной работы:

1. Ознакомиться со СНиП II-89-90 «Генеральные планы промышленных предприятий».
2. Изучить виды зон их функциональное назначение и принципы их размещения на территории завода.
3. Изучить на примере типовых генпланов заводов по производству сборного железобетона, особенности размещения зон на территории завода в зависимости от способов производства.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

При подготовке к практическому занятию и перед выполнением заданий обучающемуся необходимо ознакомиться со СНиП II-89-90 «Генеральные планы промышленных предприятий».

Методические указания по выполнению курсового проекта

Цель: развитие практических навыков и умения по самостоятельному выбору оптимальных технологических и проектных решений, в вопросе проектирования завода по производству строительных изделий и конструкций. На основе анализа исходных данных, теоретических и практических знаний, а также обобщения опыта работы передовых строительных органи-заций.

Приступая к выполнению курсового проекта, обучающемуся необходимо изучить теоретические вопросы, связанные:

- с видами технологического оборудования по производству железобетонных конструкций;
- с вариантами компоновки технологического оборудования в производственном цехе, в зависимости от способов производства железобетонных конструкций;
- методами оценки ведущего производственного цикла.

Курсовой проект по проектированию предприятий строительных материалов, изделий и конструкций представляет собой разработку проектных технологических решений по изготовлению конкретных видов железобетонных изделий с выбором способа производства, в том числе с подбором технологического оборудования и компоновкой его в плане производственного цеха.

Пояснительная записка должна содержать следующие структурные элементы: титульный лист, лист задания, содержание, введение, основная часть, заключение, список использованных источников, приложения. При этом основная часть содержит следующие разделы:

- 1) общая часть;
- 2) проектирование технологической схемы производства;
- 3) проектирование завода по производству строительных материалов.

Оформление пояснительной записки должно удовлетворять следующим требованиям:

1. Структурные элементы: титульный лист; задание; содержание; введение (раздел без нумерации); основная часть, разбитая на разделы, подразделы, пункты и т.д., пронумерованные арабскими цифрами; заключение (раздел без нумерации); список использованных источников не менее 10 (раздел без нумерации); приложения.
2. Параметры страницы: верхнее поле – 15 мм; нижнее поле – 15 мм; левое поле – 25 мм; правое поле – 15 мм, расстояние до верхнего и нижнего колонтитулов 7 мм.
3. Параметры текста: шрифт Times New Roman, размер шрифта – 12, междустрочный интервал – полуторный, отступ абзаца – 10 мм, автоматическая расстановка переносов.
4. Содержание должно быть выполнено с использованием автоматического оглавления.
5. Ссылки на источники выполнены с использованием перекрестных ссылок.
6. Пояснительная записка должна быть выполнена на 30-35 страницах формата А4.

Графическая часть курсового проекта выполняется на формате А1 и должна содержать: технологическую линию производства конкретных строительных материалов в плане и разрезе производственного цеха, а также циклограмму ведущего элементного цикла.

Работа над выполнением курсовым проектом должна включать следующие этапы:

- работа с теоретическим материалом по предложенной теме, с фиксированием используемых источников;
- разработка структуры документа и создание шаблона автоматизированного документа;
- наполнение автоматизированного документа в соответствии с темой работы;
- сдача курсового проекта на проверку преподавателю;
- доработка курсового проекта;
- защита курсового проекта.