

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
"Нижегородский строительный техникум"

**Рабочая программа профессионального модуля**

**ПМ.01 Производство неметаллических  
строительных изделий и конструкций**

**08.02.03 Производство неметаллических строительных изделий и  
конструкций**

2017 г.

ОДОБРЕНО  
Предметной (цикловой) комиссией

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 201\_\_ года  
Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_(\_\_\_\_\_)

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.03 Производство неметаллических строительных изделий и конструкций, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 800 от 28 июля 2014 г.

Организация-разработчик:  
ГБПОУ "Нижегородский строительный техникум"

Разработчики: Коробкова Д.А. – преподаватель,  
Конкина И.В. - преподаватель

Рекомендована методическим советом ГБПОУ НСТ  
Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	47
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (вида профессиональной деятельности)	51

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

## **Производство неметаллических строительных изделий и конструкций**

### **1.1 Область применения программы**

Рабочая программа профессионального модуля (далее рабочая программа) является частью Программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 08.02.03 Производство неметаллических строительных изделий и конструкций (базовой подготовки) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Производство неметаллических строительных изделий и конструкций и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Осуществлять ведение технологических процессов производства неметаллических строительных изделий и конструкций, управлять технологическим оборудованием по производству неметаллических строительных изделий и конструкций.

ПК 1.2. Осуществлять входной контроль основных и вспомогательных материалов. Осуществлять контроль качества полупродуктов и готовой продукции в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, анализировать результаты контроля.

ПК 1.3. Владеть основами строительного производства и основами расчета и проектирования строительных конструкций.

ПК 1.4. Обеспечивать рациональное использование производственных мощностей, экономное расходование сырьевых и топливно-энергетических ресурсов.

ПК 1.5. Выявлять резервы производства с целью повышения производительности труда и качества продукции.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании.

### **1.2 Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями студентов в ходе освоения профессионального модуля должен:

**иметь практический опыт:**

- определения коэффициента уплотнения грунтов при возведении земляных сооружений;
- контроля качества каменной кладки и приемки выполнения работ при

возведении каменных сооружений;

- определения технологических характеристик бетонной смеси;
- оценки качества монтажа железобетонных конструкций зданий и сооружений;
- ведения технологических процессов производства неметаллических строительных изделий и конструкций;
- выбора экономически целесообразного способа производства неметаллических строительных изделий и конструкций;
- работы с контрольно-измерительными приборами;
- работы с нормативной документацией;
- оформления технологической документации;
- работы со справочной литературой;
- расчета технико-экономических показателей;

**уметь:**

- определять по рабочим чертежам габаритные размеры зданий и сооружений;
- выбирать конструктивную схему фундамента;
- пользоваться государственными стандартами на строительные конструкции;
- моделировать химико-технологические схемы производства неметаллических строительных изделий и конструкций;
- производить расчеты сырья, технологического оборудования для производства неметаллических строительных изделий и конструкций;
- обосновывать выбор наиболее целесообразного способа производства неметаллических изделий и конструкций;

**знать:**

- основы расчета и проектирования железобетонных конструкций;
- строительные элементы инженерного оборудования;
- монтаж строительной конструкции;
- типовые технологические процессы производства неметаллических строительных изделий и конструкций;
- методы и принципы системного исследования при разработке технологических процессов;
- технологическое оборудование для производства строительных изделий и конструкций;
- системы и методы разработки технологических процессов;
- методы проектирования технологических процессов и оборудования.

### 1.3 Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Всего – 1818 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 1530 часов, включая:

- обязательную аудиторную учебную нагрузку обучающегося – 1020 часов,
- самостоятельную работу обучающегося – 510 часов;
- учебной и производственной практики – 288 часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### Производство неметаллических строительных изделий и конструкций

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) Производство неметаллических строительных изделий и конструкций, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Осуществлять ведение технологических процессов производства неметаллических строительных изделий и конструкций, управлять технологическим оборудованием по производству неметаллических строительных изделий и конструкций
ПК 1.2.	Осуществлять входной контроль основных и вспомогательных материалов. Осуществлять контроль качества полупродуктов и готовой продукции в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, анализировать результаты контроля
ПК 1.3.	Владеть основами строительного производства и основами расчета и проектирования строительных конструкций
ПК 1.4.	Обеспечивать рациональное использование производственных мощностей, экономное расходование сырьевых и топливно-энергетических ресурсов
ПК 1.5.	Выявлять резервы производства с целью повышения производительности труда и качества продукции
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность

ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### Производство неметаллических строительных изделий и конструкций

##### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессио- нальных компетен- ций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производст- венная (по профилю специально- сти), часов
			Всего, часов	в т.ч. лаборат. работы и практич. занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.3	Раздел 1. Основы строительного производства.	396	264	151		132			
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5	Раздел 2. Технология производства неметаллических строительных изделий и конструкций	1206	756	326	50	378		72	
ПК 1.1 – ПК 1.5	Производственная практика (по профилю специальности), часов	216							216
Всего:		1818	1020	477	50	510		72	216



### 3.2 СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

#### Производство неметаллических строительных изделий и конструкций

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1. Основы строительного производства			396	
МДК.01.01. Основы строительного производства			396	
Тема 1.1 Проектирование строительных конструкций.	Содержание учебного материала		100	
	1	Конструкции гражданских зданий. Основные конструктивные элементы зданий. Конструктивные элементы здания, классификация. Понятие о несущем остоле зданий, элементы его образующие – вертикальные и горизонтальные.	2	2
	2	Конструктивные системы зданий. Конструктивные системы: бескаркасные здания; каркасные здания; комбинированная система. Область применения различных конструкций, систем, их выбор при проектировании.	2	
	3	Основы строительной теплотехники, акустики, светотехники. Строительная теплотехника. Задачи и методы строительной теплотехники. Климатические показатели, учитываемые при проектировании ограждающих конструкций. Основные теплотехнические требования к ограждающим конструкциям зданий. Строительная акустика. Строительная светотехника. Передача звука через ограждающие конструкции. Звукоизоляция. Понятие освещенности.	2	
	4	Основные сведения о модульной координации размеров в строительстве. Модульная координация размеров в строительстве (МКРС). Основные правила привязки несущих конструкций к модульным разбивочным осям. Техничко-экономическая оценка конструктивных решений.	2	
	5	Основания и фундаменты. Понятие о естественных и искусственных основаниях и предъявляемые к ним требования. Классификация грунтов. Работа оснований под нагрузкой. Осадки оснований . Устройство искусственных оснований. Фундаменты, требования к ним. Их классификация. Глубина	4	

		заложения фундаментов. Конструктивные типы фундаментов. Ленточные фундаменты, область их применения. Столбчатые фундаменты, область их применения, конструктивные решения. Фундаментные балки, их назначение. Сплошные фундаментные плиты, область их применения. Свайные фундаменты, область применения. Классификация свайных фундаментов. Ростверк из монолитного железобетона, сборный. Техничко-экономическая оценка фундаментов. Подвалы и технические подполья. Защита фундаментов от грунтовой сырости и грунтовых вод. Отмостки и приямки, их назначение и конструкции.		
6	<b>Стены и отдельные опоры.</b> Силовые и не силовые воздействия на стены. Требования, предъявляемые к стенам. Классификация стен. Кирпичные стены. Техничко-экономическая оценка стен. Архитектурно-конструктивные элементы стен: проемы, простенки, перемычки, цоколь, парапет, карниз, вентиляционные и дымовые каналы и др. Деформационные швы, их назначение и конструктивные решения. Виды наружной и внутренней отделки стен. Отдельные опоры: кирпичные столбы, железобетонные колонны, стойки.	6		
7	<b>Перемычки и прогоны.</b> Конструкции перемычек над оконными и дверными проемами. Железобетонные перемычки и Сборные железобетонные прогоны, опирание их на стены и опоры.	2		
8	<b>Перекрытия.</b> Внешние воздействия на перекрытия; требования к перекрытиям. Классификация перекрытий. Сборные перекрытия из железобетонных панелей. Монолитные перекрытия – их конструктивные решения, область применения.	2		
9	<b>Перегородки. Полы.</b> Виды, конструктивные требования.	2		
10	<b>Окна и двери.</b> Окна, элементы оконного заполнения, разновидности окон – витрины и витражи. Требования к светопрозрачным ограждениям. Классификация окон. Установка и крепление оконных блоков в проемах стен. Двери, их виды, элементы заполнения дверных проемов. Дверные блоки, их установка и крепление в проемах стен и перегородок. Виды дверных полотен. Труднооткрываемые двери и люки.	4		
11	<b>Лестницы.</b> Элементы лестниц. Классификация лестниц. Требования, предъявляемые к лестницам. Определение габаритных размеров лестниц и лестничных клеток. Конструкции железобетонных лестниц из мелкогабаритных и крупногабаритных элементов, ограждения.	2		

	12	<b>Строительные элементы санитарно-технического и инженерного оборудования зданий.</b> Санитарно-технические кабины: конструкция, размещение в зданиях.	2	
	13	<b>Конструкции большепролетных покрытий общественных зданий.</b> Конструкции большепролетных покрытий зальных помещений общественных зданий. Классификация. Общие сведения о принципах статической работы плоскостных и пространственных большепролетных покрытий. Железобетонные балки и фермы.	2	
	14	<b>Здания из монолитного железобетона.</b> Здания из монолитного железобетона – общие сведения. Особенности остова многоэтажных зданий с применением монолитного железобетона. Монолитные конструкции. Сборно-монолитные конструкции. Техничко-экономическая оценка зданий.	6	
	15	<b>Понятие о проектировании гражданских зданий.</b> Понятие о проектировании жилых и общественных зданий. Понятие о проекте, стадиях и нормах проектирования. Типовое и индивидуальное проектирование.	2	
	16	<b>Конструкции промышленных зданий.</b> Промышленные здания, их классификация по назначению, степени капитальности, особенностям объемно-планировочного решения; требования, предъявляемые к ним. Параметры объемно-планировочного решения зданий. Мостовые опорные краны, подвесные краны и электротали. Факторы, влияющие на выбор подъемно-транспортного оборудования и их основные параметры. Правила привязка колонн к координационным осям. Обоснование особенностей привязки колонн в одноэтажных зданиях.	4	
	17	<b>Стальной каркас промышленного здания.</b> Стальной каркас одноэтажных промышленных зданий, его элементы. Основные типы колонн, опирание их на фундаменты. Подкрановые балки. Стропильные и подстропильные фермы покрытий. Связи – вертикальные и горизонтальные. Узлы стального каркаса. Смешанные каркасы. Ограждающие конструкции промышленных зданий. Виды стен, их классификация. Требования к стенам. Обеспечение устойчивости стен. Стены из кирпича; крепление их к элементам каркаса. Крупнопанельные стены отапливаемых и неотапливаемых зданий. Типы панелей. Стыки и узлы крепления крупнопанельных стен к каркасу.	4	
	<b>Практические занятия</b>		50	3
	1	План фундаментов (схема расположения фундаментов).		
	2	Разрез по цокольной части здания.		

	3	Разбивка стены на окна и простенки.		
	4	Подбор железобетонных перемычек.		
	5	План перекрытия (Схема расположения плит перекрытия).		
	6	План полов, перегородок.		
	7	Расчет и построение лестниц.		
	8	План перекрытия каркасно – панельного здания.		
<b>Тема 1.2 Основы расчета строительных конструкций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>82</b>	<b>2</b>
	1	<b>Основные положения проектирования строительных конструкций и оснований.</b> Роль нормативных документов в процессе проектирования. Основные принципы проектирования, учет требований к строительным конструкциям на стадиях проектирования, изготовления, транспортирования, монтажа и эксплуатации.	<b>2</b>	
	2	<b>Основы расчета строительных конструкций и оснований.</b> Краткий исторический обзор развития науки о строительных конструкциях. Современный метод расчета строительных конструкций и оснований. Предельное состояние строительных конструкций и оснований (определение). Две группы предельных состояний, их учет при расчете строительных конструкций и оснований. Классификация и характеристика нагрузок, действующих на конструктивные элементы и основания. Учет возможных отклонений нагрузок, прочностных характеристик, условия работы в неблагоприятную сторону. Коэффициенты надежности по материалам, нагрузкам, назначению. Прочностные характеристики материалов и грунтов. Коэффициент: условий работы. Методика сбора нагрузок, действующих на конструктивные элементы зданий и сооружений.	<b>2</b>	
	3	<b>Каменные и армокаменные конструкции. Общие сведения о каменных и армокаменных конструкциях.</b> Виды конструкций и материалы для их возведения. Краткий исторический обзор развития каменных и армокаменных конструкций, их преимущества и недостатки, область применения: виды конструкций и их характеристика. Материалы, применяемые для возведения каменных и армокаменных конструкций, требования к ним. Марки камней и растворов <b>Неармированная каменная кладка.</b> Расчет по предельным состояниям. Прочностные характеристики каменной кладки. Работа кладки при осевом сжатии. Факторы, влияющие на прочность кладки. Деформация кладки при сжатии. Прочность кладки при растяжении, срезе и изгибе. Расчет элементов	<b>2</b>	

	<p>каменных конструкций по предельным состояниям первой группы (по несущей способности). Условия прочности. Нормативное и расчетное сопротивление различных видов каменных кладок сжатию, растяжению при изгибе. Упругая характеристика и модуль упругости кладки, их значение и определение. Основы расчета каменных и армокаменных конструкций по предельным состояниям второй группы (по образованию и раскрытию трещин и по деформациям).</p> <p><b>Расчет элементов каменных конструкций.</b> Центально-сжатые элементы. Расчет по несущей способности: расчетная формула, определение расчетных факторов, учитывающих влияние продольного изгиба и несущую способность элемента, методика решения задач по проверке несущей способности элемента и подбору его сечения. Расчет кладки на местное сжатие. Расчетная формула. Коэффициенты и методика решения задач. Внецентренно-сжатые элементы: виды и область применения. Расчетная формула, определенно входящих в нее величин. Эксцентриситет и его наибольшая величина без продольной арматуры в растянутой зоне. Расчет элементов каменных конструкции, работающих на опрокидывание.</p>		
4	<p><b>Железобетонные конструкции. Общие сведения о железобетоне.</b> Сущность железобетона. Исторический очерк развития железобетонных конструкций. Области применения железобетона в современном строительстве. Преимущества и недостатки железобетонных конструкций.</p> <p><b>Материалы для железобетона и их основные свойства.</b> Бетон: структура, кубиковая прочность, класс по прочности на сжатие (определение). Классы тяжелых и лёгких бетонов по прочности на сжатие, рекомендуемые СНИП для элементов железобетонных конструкций. Призмная прочность. Прочность при осевом растяжении. Классы бетонов по прочности на растяжение. Марки бетона. Понятие об усадке и ползучести бетона. Арматура, ее классификация. Марки и классы арматурной стали, модель ее упругости. Применение арматурных сталей в железобетонных конструкциях. Арматурные изделия (сварные сетки и каркасы»). Анкеровка, перегибы и стыки арматуры. Расстояния между стержнями арматуры. Железобетон: сцепление арматуры с бетоном, влияние стальной арматуры на усадку и ползучесть железобетона, влияние температурных колебаний; жизнестойкость железобетона.</p>	2	
5	<p><b>Основы теории расчета железобетона.</b> Теория сопротивления железобетона. Стадии напряженно–деформированного состояния при изгибе. Расчет элементов железобетонных конструкций по предельным состояниям.</p>	2	

		Нормативные сопротивления бетона и арматуры. Учет факторов отклонения сопротивления бетона и арматуры от нормативных значений. Коэффициент надежности по материалам и его числовое значение для бетона и арматуры. Расчетные сопротивления бетона и арматуры, их числовые значения. Коэффициенты условия работы бетона и арматуры, их числовые значения. Начальный модуль упругости бетона.		
	6	<b>Изгибаемые элементы.</b> Область применения, и виды сечений изгибаемых элементов. Два возможных случая исчерпания прочности изгибаемого элемента. Расчет прочности по нормальным сечениям. Прямоугольное сечение. Схема усилий и эпюра напряжений в сечении. Условие прочности и равновесия сечения. Нейтральная ось. Понятие об относительной и предельной относительной высоте сжатой зоны. Основные уравнения равновесия внешних и внутренних усилий. Расчет прямоугольных сечений с помощью таблиц. Расчетные формулы, полученные в результате преобразования основных уравнений. Коэффициент и процент армирования. Три типа задач, встречающихся при расчете изгибаемых элементов. Практические методы их решения с использованием таблиц. Тавровое сечение. Конструктивные схемы сечения и область применения элементов таврового сечения, имеющих полку в сжатой зоне. Два расчетных случая расчета тавровых сечений и условия, их определяющие. Практические методы решения задач по проверке прочности сечения и подбору арматуры при заданных размерах его. Расчет прочности по наклонным сечениям. Расчетная схема наклонного сечения. Расчет прочности наклонных сечений на действие поперечной силы. Конструктивные требования к армированию изгибаемых элементов поперечными стержнями и отогнутыми стержнями.	1	
	7	<b>Сжатые элементы.</b> Определение и область применения сжатых элементов. Колонны, их типы и зависимости от вида армирования. Колонны с гибкой продольной рабочей и поперечной арматурой, их конструктивные особенности. Сведения о расчете внецентренно-сжатых элементов. Два случая разрушения внецентренно-сжатых элементов. Схема усилий и эпюра напряжений в сечении, нормальном к продольной оси внецентренно-сжатого элемента при расчете его на прочность. Понятие о случайном эксцентриситете, его величина, учитываемая при расчёте. Проверка несущей способности колонн и подбор арматуры в сечении.	2	
	8	<b>Сущность предварительно напряженного железобетона. Общие принципы проектирования железобетонных конструкций.</b> Определение и	2	

		область использования предварительно напряженного железобетона. Способы изготовления, материалы для предварительно напряженных конструкций. Основные, принципы конструирования предварительно напряженных элементов. Виды напрягаемой арматуры и ее сцепление с бетоном. Анкеровка арматуры. Конструирование предварительно напряжённых элементов. Общие принципы проектирования железобетонных конструкций. Выбор типа конструкций. Учет особенностей транспортирования и монтажа при расчете элементов сборных конструкций. Стыки железобетонных элементов. Температурные и усадочные швы. Техничко-экономическая оценка железобетонных конструкций.		
		<b>Плоские перекрытия: сборные, монолитные и сборно-монолитные. Классификация железобетонных перекрытий.</b> Сборные перекрытия. Компоновка конструктивной схемы. Многopустотные и ребристые панели. Определение расчетных пролетов панелей. Особенности расчета и конструирования панелей. Сборные ригели. Формы поперечного сечения. Конструкция стыка ригеля с колонной. Определение расчетных пролетов. Расчет и конструирование ригелей. Расчет прочности стыка с колонной. Монолитные перекрытия. Монолитные ребристые перекрытие с балочными плитами, конструктивная схема, и конструктивная. Особенность элементов перекрытия. Основы расчета ребристых перекрытий. Ребристые перекрытия с плитами, опертыми по контуру (кессонные). Сборно-монолитные перекрытия. Компоновка конструктивной схемы. Необходимость устройства сборно-монолитных перекрытий. Армирование бетона, укладываемого в конструкцию по месту.		
9	<b>Фундаменты.</b> Типы фундаментов. Отдельно стоящие фундаменты стаканного типа. Расчёт отдельно стоящих центрально–нагруженных фундаментов. Характер работы фундаментов под нагрузкой. Определение геометрических размеров фундаментов. Конструирование сборных и монолитных фундаментов. Внецентренно–нагруженные, отдельно стоящие фундаменты. Ленточные фундаменты. Конструкция сборных ленточных фундаментов под сплошные несущие стены. Расчет и конструирование фундаментных блоков-подушек. Сплошные фундаменты, их конструкция. <b>Основания и фундаменты. Общие сведения об основаниях и фундаментах, свойствах грунтов и грунтовых водах.</b> Роль проектирования оснований и фундаментов при строительстве по типовым проектам. Привязка типовых проектов к местным гидрогеологическим и топографическим условиям. Роль	4		

		<p>оснований фундаментов в обеспечении надежной, безаварийной работы сооружения. Требования к основаниям и фундаментам. Грунты оснований, их основные физические и механические свойства Основания естественные и искусственные. Грунтовые воды и верховодка; условия залегания. Понятие о напорных подземных водах. Защита фундаментов от агрессивного воздействия грунтовых вод. Меры борьбы с грунтовыми водами в процессе строительства и эксплуатации сооружения.</p> <p><b>Конструирование и расчет ленточного фундамента при действии нагрузок.</b> Последовательность расчета ленточного фундамента с определением характеристик грунта и осадки фундамента.</p> <p><b>Свайные фундаменты, их конструктивное решение и предпосылки к расчету.</b> Работа сваи в грунте: сваи висячие и сваи-стойки. Понятие о свайных колоннах. Виды свайных фундаментов с низким и высоким ростверком. Определение несущей способности одиночной висячей сваи и сваи-стойки.</p>		
	10	<b>Расчет на местное действие нагрузок (основные принципы). Расчет по деформациям.</b> Расчёт на местное сжатие, продавливание, отрыв. Расчет закладных деталей. Образование и раскрытие трещин. Понятие о расчете по образованию и раскрытию трещин; цель расчета, условия, определяющие его необходимость. Предельно допустимая ширина раскрытия. Трещин. Цель расчета изгибаемых элементов по деформациям. Виды элементов железобетонных конструкций, рассчитываемых по деформациям. Предельно допустимые прогибы железобетонных элементов. Расчет деформаций изгибаемых элементов при отсутствии трещин в растянутой зоне.	2	
	<b>Практические занятия</b>		61	3
	1	Расчет изгибаемого железобетонного элемента прямоугольного сечения.		
	2	Расчет изгибаемого железобетонного элемента таврового сечения. 1-ый случай расчета.		
	3	Расчет и конструирование железобетонной колонны прямоугольного сечения.		
	4	Расчет железобетонного элемента таврового сечения на прочность по наклонному сечению.		
	5	Расчет железобетонной перемычки.		
	6	Расчет внецентренно-нагруженной железобетонной колонны прямоугольного сечения при случайном эксцентриситете.		
	7	Расчет ленточного фундамента.		



	8	Расчет несущей способности одиночной сваи.		
	9	Расчет и конструирование многопустотной железобетонной плиты перекрытия.		
<b>Тема 1.3 Основы строительного производства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>82</b>	<b>2</b>
	1	Особенности строительного производства, организация труда рабочих в строительстве.	2	
	2	<b>Земляные работы.</b> Виды земляных сооружений. Подготовка строительной площадки. Способы укрепления грунтов, разработка грунта экскаваторами.	4	
	3	<b>Свайные работы.</b> Назначение и виды свай, технология погружения готовых свай, устройство набивных свай.	2	
	4	<b>Каменные работы.</b> Правила разрезки каменной кладки. Виды и конструкции каменных кладок, системы перевязки. Материалы, приспособления, инструменты. Организация рабочего места и труда каменщика. Кладка отдельных конструктивных элементов здания. Каменная кладка в условиях низких и высоких температур. Контроль качества и приемка каменных работ.	8	
	5	<b>Деревянные работы.</b> Виды соединений деревянных конструкций. Возведение строительных конструкций из бревен и пиломатериала.	2	
	6	<b>Бетонные и железобетонные работы.</b> Виды бетонных конструкций, назначение и область применения опалубки. Конструкции современных опалубочных систем. Основные правила установки опалубки, виды арматуры и арматурных изделий. Приготовление и транспортирование бетонной смеси, технология бетонирования отдельных конструкций. Специальные методы бетонирования, распалубливание и приемка бетонной смеси. Бетонирование в экстремальных условиях работ.	6	
	7	<b>Монтажные работы.</b> Классификация методов монтажа, основные, подготовительные и транспортные работы. Возведение подземной части зданий, монтаж каркасных и бескаркасных зданий. Возведение зданий с каменными стенами. Возведение сборно-монолитных зданий.	4	
	8	<b>Кровля.</b> Виды кровли, устройство: рулонных, мастичных и кровель из штучных материалов. Устройство мягких кровель, мембранных и проведение кровельных работ в зимних условиях.	4	
	9	<b>Отделочные работы:</b> Штукатурные работы, Облицовочные работы, Малярные работы, Обойные работы. Виды и устройство полов.	10	
	<b>Практические занятия</b>		<b>40</b>	<b>3</b>

	1	Подсчет объемов земляных работ. Элементы разработки технологической карты на земляные работы.		
	2	Подсчет объемов каменной кладки. Разработка элементов технологической карты на каменные работы.		
	3	Разработка элементов технологической карты на бетонные работы.		
	4	Разработка элементов технологической карты на кровельные работы.		
	5	Подсчет объемов работ на штукатурные работы и малярные работы.		
	6	Разработка элементов технологической карты на отделочные работы.		
	7	Разработка элементов технологической карты на устройство полов.		
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 1.</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Изучение нормативно-технической документации на оформление строительных чертежей Завершение расчетов, выполненных на практических занятиях. Подготовка докладов и презентаций по заданным темам. Изучение нормативно-технической документации при оформлении строительных чертежей Составление рефератов по индивидуальному заданию преподавателя «Современные строительные технологии». Оформление расчетов и чертежей.			<b>132</b>	<b>3</b>
<b>Раздел 2. Технология производства неметаллических строительных изделий и конструкций</b>			<b>1206</b>	
<b>МДК 01.02. Технология производства неметаллических строительных изделий и конструкций.</b>			<b>1134</b>	
<b>Тема 2.1. Основные свойства строительных материалов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>16</b>	<b>2</b>
	1. Введение. Краткий обзор развития производства и применения строительных материалов. Понятие о стандартизации строительных материалов			
	2. Работа материала в сооружении; факторы, влияющие на материал в процессе его работы. Зависимость свойств материала от его состава и структуры. Структурные характеристики материала и параметры состояния. Микро- и макроструктура. Аморфные и кристаллические вещества. Гомогенные и гетерогенные материалы. Анизотропия.			
	3. Истинная и средняя плотность; пористость; насыпная плотность и межзерновая пустотность. Тонкость помола и удельная поверхность. Свойства по отношению к			

	воде: влажность, водопоглощение, гигроскопичность, морозостойкость, водо- и паропроницаемость, водостойкость. Свойства по отношению к действию тепла: теплопроводность, теплоемкость, теплостойкость, огнестойкость, огнеупорность.		
	4. Механические свойства. Понятие о деформации и напряжении. Упругость, пластичность, хрупкость. Предел прочности. Твердость. Истираемость. Сопротивление удару. Специальные свойства: акустические, химические, радиационные. Старение и долговечность материала. Понятия об экологических свойствах строительных материалов. Эстетические характеристики материала (цвет, фактура, текстура). Технологические свойства строительных материалов.		
	<b>Практические занятия</b>		
	1. Определение структурных характеристик материалов.		
	2. Определение гидро- и теплофизических свойств строительных материалов.		
	3. Определение механических свойств строительных материалов.		
<b>Тема 2.2. Технология производства нерудных строительных материалов</b>	4. Решение ситуационных задач.	8	3
	<b>Содержание учебного материала</b>	36	2
	1. Понятие о минералах и горных породах. Классификация горных пород по условиям образования. Строительные характеристики главнейших горных пород, используемых в строительстве (магматических, осадочных и метаморфических); связь строения породы с ее свойствами и долговечностью. Роль природных каменных материалов в строительстве: материалы для несущих и ограждающих конструкций, облицовочные материалы, заполнители для бетонов и растворов, сырье для получения других строительных материалов. Методы повышения долговечности каменных материалов. Общее представление о разведочных и изыскательских работах. Добыче, обработка и обогащение нерудного сырья.		
	2. Оборудование для добычи сырья: Землеройно-транспортные машины. Машины, применяемые для подготовительных и вскрышных работ. Основные группы землеройно-транспортных машин; принцип действия, применение, достоинства и недостатки. Экскаваторы. Назначение, применение и классификация экскаваторов. Одноковшовые экскаваторы, их классификация; общая схема устройства и работы. Особенности работы экскаваторов. Многоковшовые экскаваторы: назначение, применение, классификация. Оборудование для гидромеханизации карьерных работ. Сущность процесса гидромеханизации горных работ. Способы гидромеханизации, их достоинства и недостатки. Назначение, устройство и работа гидромониторов и землесосных снарядов. Понятие о центробежных насосах для подачи воды и о земленасосах для перемещения пульпы.		
	3. Дробильное оборудование. Машины для грубого измельчения. Назначение		

	дробления и помола, способы и степень измельчения материалов. Классификация дробильно-помольных машин. Понятие о принципе действия щековых, конусных, валковых и молотковых дробилок, бегунов.		
	4. Машины для механической сортировки материалов. Способы сортировки и обогащения материалов. Область применения механической сортировки. Сортирующие поверхности, их расположение и конструктивные особенности. Способы многократного грохочения. Понятие об устройстве и работе колосниковых, эксцентриковых, инерционных и барабанных грохотов.		
	5. Оборудование для промывки и гидравлической классификации материалов. Сущность процесса промывки и гидравлической классификации материалов. Устройство и работа гидравлических классификаторов: камерного, конусного, реечного, спирального. Принцип действия гидроциклонов. Понятие о флотационном обогащении материалов.		
	6. Оборудование для добычи и обработки штучных камней. Машины с дисковыми пилами, кольцевыми фрезами, режущими цепями.		
	<b>Практические занятия</b>	<b>16</b>	<b>3</b>
	1. Изучение минералов и горных пород по образцам.		
	2. Составление технологических схем добычи горных пород.		
	3. Составление технологических схем обработки камня.		
	4. Составление технологических схем производства щебня.		
	5. Построение геологических разрезов.		
	6. Изучение фактур декоративного камня.		
	7. Решение ситуационных задач.		
	8. Работа с технологической документацией		
<b>Тема 2.3. Технология производства строительной керамики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>20</b>	<b>2</b>
	1. Основные свойства керамических материалов. Классификация керамических изделий. Сырьевые материалы для производства строительной керамики, свойства глин.		
	2. Основные технологические процессы и оборудование производства керамических изделий. Добыча и складирование глины, оборудование. Подготовка формовочных масс, технологическое оборудование. Формование и формовочное оборудование. Прессы для формования изделий из пластичных керамических масс. Оборудование для резки сырца. Прессы для производства изделий из порошкообразных керамических масс. Сушка и обжиг керамики. Установки для сушки и обжига. Оборудование для складирования и упаковки керамических изделий.		

	3. Стеновые керамические материалы. Кирпич керамический обыкновенный; основы технологии; марки кирпича. Специальные виды кирпича и керамических камней: пустотелые, облегченные, лицевые. Облицовочная керамика. Керамика для облицовки интерьеров: плитки майоликовые и фаянсовые. Плитки для полов. Специальная керамика. Керамическая черепица. Керамические трубы и санитарно-техническая керамика. Кислотоупорная керамика. Огнеупорная и теплоизоляционная керамика.		
	<b>Практические занятия</b>	<b>8</b>	<b>3</b>
	1. Составление и анализ технологических схем производства керамических материалов.		
	2. Изучение керамических изделий по образцам.		
	3. Решение ситуационных задач.		
	4. Работа с технологической документацией		
<b>Тема 2.4. Технология производства материалов и изделий на основе минеральных расплавов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	<b>2</b>
	1. Строение и свойства стёкол. Сырьевые материалы для производства стекла.		
	2. Технологические процессы и оборудование производства стекла. Производство листового стекла. Технологическое оборудование для производства стекла способом вытягивания и проката. Машины для подрезки и отломки листового стекла. Машины для непрерывного проката листового стекла. Станки для шлифования и полирования стекла. Машины для выработки строительных стеклоизделий.		
	3. Виды строительного стекла. Материалы и изделия из стекла. Ситаллы и шлакоситаллы. Каменное литьё.		
	<b>Практические занятия</b>	<b>8</b>	<b>3</b>
	1. Составление технологических схем производства листового стекла и стеклоизделий.		
	2. Изучение видов листового стекла и изделий по образцам.		
	3. Решение ситуационных задач.		
	4. Работа с технологической документацией.		
<b>Тема 2.5. Технология производства минеральных вяжущих веществ и изделий на их основе</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>78</b>	<b>2</b>
	1. Классификация неорганических вяжущих веществ. Известь воздушная: сырьё, получение, гашение, виды, сорта, механизм твердения; её применение в строительстве. Изделия на основе извести. Производство силикатных изделий. Основы технологии производства изделий и технологическое оборудование.		
	2. Гипсовые вяжущие вещества: сырьё и основные сведения о производстве;		

	схватывание и твердение гипса; технические требования к ним. Гипсовые и гипсобетонные изделия. Производство изделий на основе гипсовых вяжущих. Основы технологии производства изделий и технологическое оборудование.		
	3. Жидкое стекло и кислотоупорный цемент. Магнезиальные вяжущие вещества и материалы на их основе. Производство ксилолита и фибролита. Основы технологии производства изделий и технологическое оборудование.		
	4. Портландцемент: сырье, основы производства, химический и минеральный состав клинкера, свойства клинкерных минералов. Механизм твердения портландцемента. Основные свойства портландцемента и технические требования к нему. Марки портландцемента. Способы ускорения и замедления схватывания и твердения цемента. Коррозия цементного камня: причины ее вызывающие и меры ее предотвращения. Специальные виды портландцемента: быстротвердеющий, сульфатостойкий, белый и цветной, пластифицированный и гидрофобный. Пуццолановый портландцемент. Шлакопортландцемент; роль гранулированных шлаков в этом цементе. Основы технологии производства цемента и технологическое оборудование.		
	5. Глиноземистый цемент: сырье, состав, свойства, производство, рациональные области применения. Расширяющиеся и безусадочные цементы. Вяжущее низкой водопотребности. Гипсоцементно-пуццолановое вяжущее: состав, свойства, применение. Основы технологии производства изделий и технологическое оборудование.		
	6. Асбестоцементные изделия. Асбест, как армирующий компонент. Способы производства асбестоцементных изделий. Облицовочные плоские листы, кровельные волнистые листы (шифер), трубы, экструзионные элементы из асбестоцемента, трехслойные асбестоцементные панели. Основы технологии производства изделий и технологическое оборудование.		
	7. Материалы на основе древесно-цементной композиции: фибролит, арболит, цементно-стружечные плиты. Основы технологии производства изделий и технологическое оборудование.		
	<b>Практические занятия</b>	<b>10</b>	<b>3</b>
	1. Составление технологических схем производства воздушных и гидравлических вяжущих веществ		
	2. Составление технологических схем производства изделий на основе воздушных и гидравлических вяжущих.		
	3. Составление технологических схем производства изделий на основе древесноцементной композиции.		

	4.Решение задач по теме: «Минеральные вяжущие вещества».		
<b>Тема 2.6. Технология производства изделий на основе древесины</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	<b>2</b>
	1. Строение древесины (макро- и микроструктура); особенности свойств целлюлозы. Гигроскопичность древесины. Физические и механические свойства древесины, анизотропия древесины. Зависимость свойств от влажности; набухание, усушка. Понятие о стандартной влажности. Пороки древесины. Сушка и хранение древесины. Защита древесины от гниения и возгорания.		
	2. Основы технологии обработки древесины. Технологическое оборудование		
	3. Породы древесины, используемые в строительстве. Круглый лес. Сортамент пиломатериалов; столярные изделия, паркетные изделия. Комплексное использование древесины.		
	4. Понятие о клееных деревянных конструкциях, шпоне, фанере. Основы технологии изготовления клееных деревянных конструкций. Технологическое оборудование		
	<b>Практические занятия</b>	<b>8</b>	<b>3</b>
	1. Составление технологических схем производства изделий из древесины.		
	2. Составление технологических схем производства клееных деревянных конструкций		
	3.Изучение пороков древесины		
	4.Изучение материалов и изделий на основе древесины по образцам.		
<b>Тема 2.7. Технология производства материалов и изделий на основе полимеров</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>24</b>	<b>2</b>
	1. Понятие о полимерах (термопластичные и термореактивные полимеры). Пластмассы; состав и назначение компонентов: связующее (полимер), наполнитель, пластификатор, стабилизаторы и пигменты. Основные свойства пластмасс. Технологичность пластмасс.		
	2. Основные технологические процессы и оборудование для производства строительных материалов на основе полимеров. Машины для литья под давлением, каландры, экструдеры.		
	3. Строительные материалы и изделия на основе полимеров. Конструкционные пластмассы. Отделочные материалы на основе пластмасс. Материалы для пола, специальные материалы.		
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
	1. Составление технологических схем производства изделий на основе пластмасс.		
	2. Изучение изделий на основе полимеров по образцам.		
<b>Тема 2.8. Технология</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>24</b>	<b>2</b>

<b>производства материалов на основе органических вяжущих веществ</b>	1. Получение, свойства и применение битумных и дёгтевых вяжущих веществ. Асфальтовые и дёгтевые растворы и бетоны. Плиточные кровельные битумные материалы - мягкая черепица. Расчёт состава асфальтобетона.	<b>6</b>	<b>3</b>
	2. Кровельные и гидроизоляционные мастики. Битумные кровельные материалы: пергамин, рубероид; улучшение свойств рубероида и пергамина модификацией битума и заменой основы (стеклорубероид, фольгоизол и др.). Технологический процесс и оборудование для производства рубероида.		
	3. Гидроизоляционные битумные материалы: гидроизол (рулонный и мастичный), фольгоизол, гидростеклоизол. Кровельные материалы на основе дегтя - толь покровный и беспокровный. Правила перевозки и хранения битума, дегтя и материалов на их основе.		
	<b>Практические занятия</b>		
	1. Расчёт состава асфальтобетона.		
	2. Решение задач по теме «Технология производства материалов на основе органических вяжущих веществ»		
<b>Тема 2.9. Технология производства теплоизоляционных и акустических материалов</b>	3. Изучение изделий на основе битумов по образцам.	<b>30</b>	<b>2</b>
	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Назначение и классификация теплоизоляционных материалов. Теплоизоляционные изделия из органического сырья: древесностружечные плиты, торфоплиты, пробковые изделия, войлок и пакля, пенопласты.		
	2. Неорганические материалы: минеральная вата и изделия из нее (маты, плиты), пеностекло, перлит, керамзит. Основы технологии и технологическое оборудование. Монтажная теплоизоляция: материалы на основе асбеста (листы, шнуры, мастичные составы).		
	3. Акустические материалы и изделия. Понятие и звукоизоляции и звукопоглощении. Звукоизолирующие материалы: упругие прокладки, слоистые материалы. Звукопоглощающие материалы: пористые (ячеистый бетон), волокнистые (на основе минеральных и синтетических волокон); перфорированные плиты.		
	<b>Практические занятия</b>		
	1. «Составление технологических схем производства теплоизоляционных материалов».		
	2. «Составление технологических схем производства акустических материалов».		
	3. Изучение теплоизоляционных материалов по образцам	<b>10</b>	<b>3</b>
	4. Изучение акустических материалов по образцам.		



	5. Решение ситуационных задач		
<b>Тема 2.10. Технология производства лакокрасочных материалов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	<b>2</b>
	1. Назначение лакокрасочных материалов. Современные виды лакокрасочных материалов; их состав и назначение компонентов. Пигменты: их виды, свойства. Наполнители. Связующие (пленкообразующие) вещества, минеральные связующие (известь, жидкое стекло). Водорастворимые органические клеи (животные, казеиновые, эфиры целлюлозы и др.). Олифы (натуральные, синтетические). Лаки (нитролаки, битумные и пековые, синтетические олигомеры). Полимерные дисперсии (поливинилацетатные, акриловые). Красочные составы: водные клеевые краски, масляные краски, синтетические эмали, водо-дисперсионные и порошковые краски; их свойства, правила хранения и использования. Вспомогательные материалы: растворители, разбавители, сиккативы. Шпатлёвки и грунтовки, их роль. Оклеечные материалы.		
	2. Технология изготовления лакокрасочных материалов. Технологическое оборудование. Техника безопасности при перевозке, хранении и применении лакокрасочных материалов.		
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>	<b>3</b>
	1. Изучение оклеечных материалов по образцам.		
	2. Решение ситуационных задач.		
<b>Тема 2.11. Технология изготовления силикатных изделий</b>	3. Работа с технологической документацией.	<b>16</b>	<b>2</b>
	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Номенклатура и характеристика силикатных изделий. Характеристика сырьевых материалов, подготовка сырьевой смеси к формованию.		
	2. Технологическое оборудование заводов силикатных изделий. Оборудование технологических линий изготовления силикатных изделий при силосном и барабанном способах подготовки массы. Понятие об устройстве и работе кривошипно-рычажного пресса, гасильного барабана, автомата-укладчика силикатного кирпича-сырца.		
	3. Назначение, устройство и работа автоклавов. Конструктивные особенности механизмов (гидропривода крышек, байонетного затвора), позволяющие сократить длительность цикла работы автоклавов.		
	4. Оборудование технологических линий по производству изделий из ячеистого бетона. Общие сведения о ячеистых бетонах. Устройство и работа виброгазобетоносмесителей, пенобетоносмесителей. Комплект оборудования для изготовления изделий по виброрезательной		

	технологии. Техника безопасности при эксплуатации оборудования.	<b>8</b>	<b>3</b>
	<b>Практические занятия</b>		
	1. «Составление маршрутной карты производства силикатного кирпича».		
	2. «Составление маршрутной карты производства газобетона и пенобетона».		
	3. Выбор формовочного оборудования по каталогам.		
<b>Тема 2.12. Бетоны и растворы</b>	4. Расчёт формовочного оборудования.	<b>90</b>	<b>2</b>
	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Основные понятия и определения (бетон, железобетон, строительный раствор, бетонная смесь, растворная смесь, монолитный и сборный железобетон). Материалы для приготовления строительных растворов, их назначение. Классификация строительных растворов по виду вяжущего, виду заполнителя и назначению.		
	2. Материалы для приготовления бетонов, их назначение. Классификация бетонов по виду вяжущего, виду заполнителя и назначению.		
	3. Бетонная смесь. Требования к бетонной смеси при получении бетона с заданными свойствами (расплаиваемость при транспортировке, удобоукладываемость при формовании изделий и др.). Жесткие и подвижные смеси: отличительные особенности, недостатки и преимущества их применения при изготовлении железобетонных изделий. Классификация бетонной смеси. Методика определения жесткости и подвижности бетонных смесей. Зависимость подвижности и жесткости бетонных смесей от различных факторов. Водоцементное отношение и его влияние на свойства бетонной смеси и бетона.		
	4. Структура и свойства бетона. Основные структурные элементы бетона (крупный и мелкий заполнители, цементный камень, открытые и закрытые поры, микротрещины), их происхождение и влияние на качество бетона. Контактная и плавающая структуры бетона, их отличительные особенности. Плотность бетона, ее зависимость от состава, структуры, методов формования и тепловлажностной обработки. Влияние структуры бетона на его водосорбционные (водопоглощение, водонасыщение, водопроницаемость, морозостойкость) и теплофизические (теплоемкость, теплопроводность) свойства. Коэффициент термического расширения бетона. Механические свойства бетонов (сопротивление сжатию и растяжению, удару и истиранию). Понятие о марках и классах бетона и методах их определения. Сцепление бетона с арматурой. Стойкость бетона в агрессивных средах.		
	5. Подбор состава и разновидности тяжелого бетона на плотных заполнителях.		

	<p>Принципы проектирования и основные зависимости между прочностью бетона на сжатие, маркой цемента и водоцементным отношением.</p> <p>Подбор состава бетона: последовательность операций; использование формул и табличных данных. Понятие об уточнении рассчитанного состава бетона экспериментальным путем. Номинальный и рабочий (полевой) составы бетона, учитывающие влажность заполнителя.</p> <p>Общие сведения о высокопрочном и мелкозернистом бетонах, армоцементе, декоративном и полимерцементном бетонах, особо тяжелых бетонах, фибробетоне, полимербетоне; особенности их изготовления, область применения в строительстве.</p> <p>6. Легкие бетоны. Отличительные особенности легких бетонов, преимущества их применения в строительстве. Крупнопористый бетон, его свойства, приготовление и применение в строительстве. Легкие бетоны на пористых заполнителях, их классификация по строению, видам заполнителей и назначению; область применения в строительстве. Пористые заполнители для легких бетонов (естественные и искусственные). Технические требования к пористым заполнителям и их свойства. Особенности приготовления легких бетонов на пористых заполнителях. Регулирование прочности и величины плотности легких бетонов на пористых заполнителях. Понятие о высокопрочном керамзитобетоне.</p> <p>Ячеистые бетоны, их классификация по способу порообразования, видам вяжущего вещества и заполнителей, по плотности; преимущества и недостатки при использовании в строительстве. Материалы для приготовления ячеистых бетонов: вяжущие вещества, тонкомолотые заполнители, газо- и пенообразователи, добавки. Процессы порообразования в ячеистых бетонах. Получение технической пены и требования к ней. Газообразование в бетонных смесях и требования к газообразователям. Особенности приготовления ячеистых бетонов.</p> <p>7. Бесцементные бетоны: классификация, свойства, область применения, преимущества использования в строительстве. Бетоны из отходов промышленности.</p> <p>Силикатные бетоны, сырьевые материалы для приготовления силикатных бетонов и технические требования к ним. Теория твердения силикатных бетонов. Особенности приготовления силикатных бетонов на известковом и известково-кремнеземистом вяжущих. Понятие о подборе состава силикатных бетонов. Понятие о бетонах на шлаковом и гипсоцементно-пуццолановом вяжущих, область применения и свойства.</p> <p><b>Практические занятия</b></p> <p>1. Подбор сырьевых материалов для тяжёлого бетона.</p>		
		26	3

	2. Расчёт состава тяжёлого бетона и его разновидностей.		
	3. Расчёт состава лёгкого бетона.		
	4. Расчёт состава растворов.		
	5. Решение ситуационных задач.		
	6. Работа с технологической документацией.		
Тема 2.13. Сухие смеси.	Содержание учебного материала	24	2
	Сырье для сухих смесей. Вяжущие. Заполнители и наполнители. Химические добавки. Свойства сухих смесей. Рациональна область применения.		
	Практические занятия	6	3
	1. Методы определения качества сухих смесей.		
	2. Решение ситуационных задач.		
Тема 2.14. Технологические процессы приготовления бетонных и растворных смесей	Содержание учебного материала	28	2
	1. Приемка и хранение вяжущих веществ и заполнителей. Назначение сырьевых складов и общие требования к ним. Запасы сырьевых материалов на складах согласно нормам технологического проектирования. Склады цемента. Методы разгрузки цемента из различных транспортных средств, характеристика разгрузочного оборудования. Транспортирование на склад. Внутрискладской транспорт цемента; характеристика оборудования, его недостатки и преимущества. Механизированные склады цемента. Типовые силосные склады, их устройство и классификация: по привязке к транспортным коммуникациям, по одновременной вместимости цемента в силосах, по типам силосов, по способу управления, по способу подачи цемента в расходные бункеры бетоносмесительных цехов. Техничко-экономические показатели типовых силосных складов цемента. Разгрузка цемента из силосов и транспортирование его в бетоносмесительный узел. Автоматизация складов цемента. Складирование комовой извести, молотой негашеной извести и гипсовых вяжущих веществ.		
	2. Склады заполнителей, их классификация: по способу разгрузки материалов из транспортных средств, по конструкции систем загрузки и емкостей хранения, по способам хранения, по типу емкостей. Устройство и область применения складов. Способы разгрузки заполнителей из транспортных средств и загрузка складов. Устройство разгрузочных постов. Работа в зимнее время. Характеристика разгрузочного оборудования. Преимущества и недостатки, сравнительная характеристика складов. Автоматизация работы складского хозяйства.		
	3. Приготовление бетонных и растворных смесей.		

	Подготовительные операции (подготовка различных добавок, сортировка, фракционирование, зимний подогрев заполнителей и воды). Способы дозирования сырьевых материалов (по массе и объему), точность дозирования. Классификация дозаторов по характеру работы, принципу действия, способу управления. Характеристика дозаторов и принципы их выбора.	10	3
	4. Перемешивание: свободное и принудительное, турбулентное и струйное, вибрационное; перемешивание с пароразогревом и его особенности; особенности дозировки и перемешивания легкобетонных смесей. Сравнительная характеристика и область применения различных видов перемешивания материалов. Режим работы смесителей. Выбор режима перемешивания. Классификация бетоносмесительных узлов по мощности, принципу действия, системе управления производственными процессами и компоновке оборудования. Сравнительная характеристика, область применения, недостатки и преимущества вертикальной (одноступенчатой) и партерной (двухступенчатой) схем компоновки оборудования.		
	<b>Практические занятия</b>		
	1. «Составление схем компоновки оборудования складов сырьевых материалов».		
	2. Расчёт складов цемента.		
	3. Расчёт складов заполнителей.		
	4. Решение ситуационных задач.		
Тема 2.15. Оборудование для приготовления бетонных и растворных смесей	5. Работа с технологической документацией.	12	2
	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Общие сведения о перемешивании материалов. Значение равномерного распределения составляющих компонентов и влаги в массах для интенсификации технологических процессов и повышения качества продукции. Классификация смесительных машин.		
	2. Бетоносмесители. Назначение, устройство и работа бетоносмесителей периодического и непрерывного действия с гравитационным и принудительным перемешиванием материалов. Понятие о двухчастотном вибросмесителе. Автоматизированные бетоносмесительные узлы. Производительность бетоносмесителей. Пути повышения производительности бетоносмесительных узлов. Достоинства и недостатки различных типов бетоносмесителей. Выбор бетоносмесителей.		
	3. Растворосмесители стационарные и передвижные, их устройство и работа. Техника безопасности при эксплуатации оборудования.		

	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>	<b>3</b>
	1. «Подбор и расчет количества бетоносмесителей».		
	2. Решение ситуационных задач.		
	3. Работа с технологической документацией.		
<b>Тема 2.16. Компоновка оборудования бетоносмесительных цехов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>26</b>	<b>2</b>
	1. Надбункерное отделение. Способы подачи цемента и заполнителей в расходные бункеры. Осаждение цемента в осадительных камерах и циклонах. Очистка воздуха от цементной пыли в фильтрах. Бункерное отделение. Назначение расходных бункеров, запасы цемента и заполнителей, количество отсеков в расходных бункерах в соответствии с нормами технологического проектирования; устройства, предусмотренные в отсеках расходных бункеров. Дозировочное отделение. Дозаторы, их расположение, количество и способы управления работой. Смесительное отделение. Схемы размещения бетоносмесителей (гнездовая и линейная) с различными способами выгрузки, область применения, преимущества и недостатки каждой схемы. Отделение выдачи готовой бетонной смеси. Характеристика оборудования, обеспечивающего транспортирование бетонной смеси к постам формования. Автоматизация процессов приготовления бетонной смеси.		
	2. Производство растворной смеси. Размещение оборудования в растворосмесительных узлах и управление им. Заводы товарного бетона и раствора. Понятие о заводах по приготовлению сухих бетонной и растворной смесей; особенности их работы.		
	3. Особенности технологии приготовления бетонной смеси для ячеистых бетонов. Пенобетонная смесь и требования к ней. Характеристика оборудования для приготовления пены и пенобетонной смеси. Газобетонные смеси и особенности их приготовления.		
	4. Приготовление бесцементной бетонной смеси. Подготовка вяжущих веществ: извести, гипса, шлака. Подготовка заполнителя: просев и помол. Требования стандартов, ТУ на сырье. Схемы приготовления силикатобетонной смеси на гашеной и молотой негашеной извести. Комбинированная схема приготовления силикатобетонной смеси. Общая характеристика бетоносмесительных узлов для приготовления силикатобетонных смесей. Правила техники безопасности.		
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>	

	1. «Выбор и компоновка оборудования растворосмесительного отделения».		
	2. Выбор и компоновка оборудования надбункерного отделения.		
	3. Выбор и компоновка оборудования бетоносмесительного отделения.		
<b>Тема 2.17. Понятие о железобетоне</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>24</b>	<b>2</b>
	1. Классификация железобетонных изделий. Унификация и стандартизация сборных железобетонных изделий. Понятие монолитного железобетона. Железобетонные изделия и конструкции для сборного строительства.		
	2. Опалубочные и арматурные чертежи железобетонных изделий. Чтение чертежей.		
	3. Правила выполнения чертежей железобетонных изделий.		
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>	<b>3</b>
	1. «Выполнение чертежей железобетонных изделий. Опалубочные чертежи».		
	2. «Выполнение арматурных чертежей железобетонных изделий».		
	3. Работа с технологической документацией.		
<b>Тема 2.18. Технология изготовления арматурных изделий</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>66</b>	<b>2</b>
	1. Назначение арматуры. Теория армирования бетона стальной арматурой. Ненапряженное и предварительно напряженное армирование изделий. Классификация арматурной стали по способу производства, химическому составу, физико-механическим свойствам. Номенклатура и марки стали проволочной и стержневой арматуры. Виды ненапрягаемой арматуры, требования к ним. Механические характеристики арматурной стали и факторы, влияющие на их изменение.		
	2. Изготовление арматуры и организация арматурного производства. Сортамент арматурных изделий: плоская сетка, плоские и объемные каркасы, отдельные мерные стержни, арматура изогнутого профиля (гнутые стержни, сетки, каркасы, подъемные и монтажные петли), напрягаемые арматурные элементы и их разновидности. Понятие об упрочнении арматурного металла (волочением, сплющиванием, вытяжкой), термическое упрочнение. Оборудование для упрочнения арматурной стали вытяжкой с гидравлическим и механическим приводами. Правка, чистка и резка стали. Характеристика правильно-отрезных и приводных станков для резки стали. Безотходные линии для контактной стыковой сварки стержней с последующей резкой на мерные длины.		
	3. Одно- и многоточечная контактная сварка для изготовления арматурных изделий. Процессы, происходящие во время сварки. Жесткий и мягкий режимы точечной электросварки. Стыковая, непрерывная и прерывистая электросварка; применение дуговой электросварки. Характеристика электросварочного		

	<p>оборудования. Вязка арматуры.</p> <p>Оборудование для сварки арматурной стали. Способы сварки арматурных элементов для сборных железобетонных конструкций. Достоинства и недостатки дуговой и контактной сварки. Сварка закладных деталей: дуговая под слоем флюса, в защитных газах, рельефная. Оборудование для сварки.</p> <p>Контактная сварка. Одноточечные контактные машины для сварки каркасов и сеток, многоточечные контактно-сварочные машины, их преимущества, степень автоматизации, устройство и работа. Автоматизированная поточная линия с машиной АТМС -14х75-4, назначение, устройство, принцип действия. Устройство и работа машин для сварки объёмных каркасов, железобетонных труб различных диаметров.</p> <p>Машины для стыковой сварки стержней, высадки анкерных головок на концах стержней с их предварительным электронагревом и опрессовкой в холодном состоянии: устройство и принцип действия, сравнительная характеристика машины для сварки трением: сущность способа, преимущества.</p> <p>4. Гнутье арматурных стержней, сеток и каркасов. Характеристика гибочных станков. Автоматизированные поточные линии для изготовления плоских арматурных сеток и каркасов. Изготовление объёмных каркасов на вертикальных и горизонтальных установках, на гибочных станках и станках для сварки цилиндрических и замкнутых каркасов прямоугольного сечения. Способы фиксации арматурных изделий в железобетонных конструкциях.</p> <p>5. Способы изготовления напряжённых железобетонных изделий и классификация применяемого оборудования.</p> <p>Армирование предварительно напряженных конструкций. Способы и устройства для закрепления напряженной арматуры. Инвентарные зажимы и их устройство. Способы натяжения предварительно напрягаемых изделий. Натяжение арматуры до бетонирования, в процессе твердения бетона и после тепловой обработки на затвердевший бетон.</p> <p>Механическое натяжение высокопрочной, канатной и стержневой арматуры на упоры стендов и силовых форм; характеристика натяжных устройств.</p> <p>Машины для линейного натяжения арматуры до укладки бетонной смеси. Понятие о пакетных и протяжных стендах. Оборудование пакетных стендов. Машины для линейной укладки и натяжения арматуры, гидравлические домкраты, принцип их действия, назначение, характеристика. Основные узлы гидродомкратов, соединение домкрата с натяжным устройством стенда.</p> <p>Оборудование для механического натяжения арматуры в формах: гидравлические и</p>		
--	--	--	--



	винтовые домкраты. Зажимы концов стержней после их удлинения; требования к зажимам. Установки для электротермического натяжения арматуры: устройство и работа, достоинства и недостатки по сравнению с установками для механического натяжения. Электротермомеханическое натяжение проволочной арматуры. Оборудование для непрерывной навивки предварительно напряженной арматуры. Электротермомеханическое натяжение проволочной арматуры машинами непрерывного армирования. Электротермическое натяжение арматуры; установки для электронагрева стержней. Контроль величины натяжения.		
	6. Заготовка элементов закладных деталей-пластин и анкеров. Сварные и штампованные закладные детали; способы их получения, защита от коррозии, способы фиксации в железобетонных изделиях. Сварка закладных деталей: дуговая под слоем флюса, в защитных газах, рельефная. Пути экономии металла в производстве железобетонных изделий. Правила техники безопасности.		
	<b>Практические занятия</b>	<b>20</b>	<b>3</b>
	1. «Выбор оборудования для изготовления арматурных изделий»		
	2. «Компоновка оборудования арматурного цеха»		
	3. Выбор оборудования, составление характеристик.		
	4. Работа с технологической документацией.		
<b>Тема 2.19. Формование железобетонных изделий</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>30</b>	<b>2</b>
	1. Производственные операции, выполняемые при формовании Формовочные свойства бетонной смеси. Классификация методов формования изделий в зависимости от формовочных свойств бетонной смеси.		
	2. Классификация и общие технологические требования к формам. Устройство форм. Конструкция формы, ее бортов, поддона, замков для соединения бортов между собой; формы с упругими бортами. Материалы для изготовления форм. Металлические формы с разборной и съемной бортовой оснасткой. Железобетонные формы-матрицы. Силовые формы. Область применения, преимущества и недостатки различных видов форм. Особенности конструкции металлических форм для производства изделий сложной конфигурации. Подготовка форм к бетонированию. Повышение эффективности эксплуатации форм и экономии металла. Чистка и смазка форм: требования к смазочным материалам; характеристика наиболее распространенных составов для смазки форм, их недостатки и преимущества; способы приготовления смазочных составов, способы их нанесения на формы.		
	3. Доставка бетонных смесей к формовочным постам. Оборудование для доставки		

	<p>бетонных смесей к формовочным постам.</p> <p>4. Оборудование для подачи бетонной смеси и укладки ее в формы. Оборудование для порционной подачи бетонной смеси: назначение, разновидность бетонораздатчиков с ленточным, винтовым, вибрлотковым и уплотняюще-заглаживающим оборудованием, конструктивные особенности каждого вида. Дополнительное оборудование бетоноукладчиков для отделки поверхности изделий: затирочные рейки, валки, диски.</p> <p>Оборудование для непрерывной подачи бетонной и растворной смеси. Установки для пневмотранспорта бетонной смеси, принципиальная схема и работа. Устройство камерного питателя и гасителя.</p> <p>Растворонасосы: схемы устройства и принцип действия, применение на заводах сборного железобетона.</p> <p>Особенности выбора и эксплуатации оборудования.</p> <p>Техника безопасности при эксплуатации оборудования.</p> <p>5. Оборудование для виброуплотнения бетонной смеси в формах. Способы уплотнения бетонной смеси вибрированием, трамбованием, прессованием, прокатной, штамповкой, вакумированием, центрифугированием. Назначение и принцип действия вибраторов, их классификация. Вибраторы электромеханические, электромагнитные, пневматические, достоинства и недостатки. Вибраторы поверхностные, наружные, глубинные. Область применения, устройство и работа вибраторов, их технические характеристики. Расчет основных параметров.</p> <p>Применение и принцип действия вибробалок, вибронасадок и виброплощадок.</p> <p>Устройство и работа виброплощадок с круговыми и направленными гармоническими колебаниями. Сравнительная характеристика виброплощадок, технические характеристики и правила эксплуатации. Особенности устройства и работы виброплощадок резонансных, ударного действия, на воздушной подушке, работающих по принципу вибропоршня и других видов виброплощадок (типа виброударных).</p> <p>Пригрузочные щиты: назначение, классификация и принцип действия. Устройство и работа пригрузочных пневмо- и виброштитов.</p> <p>Виброштампы, применение, принцип действия.</p> <p>Особенности устройства и работы стационарных и переносных виброштампов.</p> <p>Техника безопасности при работе с вибрационным оборудованием</p> <p>6. Методы ускорения твердения бетона</p> <p>Классификация способов, ускоряющих твердение бетонных смесей</p>		
--	---	--	--

	<p>(технологические, химические и тепловые). Факторы, влияющие на ускорение твердения бетонной смеси: минеральный состав цемента, применение быстротвердеющих и особо быстротвердеющих цементов, активизация цемента путем домола, введение в смесь добавок-ускорителей и пластифицирующих добавок, применение жестких бетонных смесей с малым водоцементным отношением и эффективных способов уплотнения, повышение температуры бетонной смеси и окружающей среды.</p> <p>Режимы тепловой обработки бетона. Общий цикл тепловой обработки и его периоды. Выбор продолжительности отдельных периодов, их влияние на рост прочности и структуру бетона. Пропаривание изделий при атмосферном давлении. Использование установок ямного, туннельного и щелевого типов, их конструктивные особенности, преимущества и недостатки способов, сравнительная характеристика. Использование пропарочных установок вертикального типа. Управление режимом пропаривания. Тепловая обработка в автоклавах. Конструктивные особенности автоклавов и режим работы. Преимущества и область применения автоклавной обработки. Использование солнечной энергии для тепловой обработки бетона. Гелиополигоны, их особенности. Электротермообработка бетона и ее методы: электродный прогрев (электропрогрев), обогрев различными электронагревательными устройствами (электрообогрев), нагрев в электромагнитном поле (индукционный прогрев). Особенности методов, область применения.</p> <p>Автоматизация процессов тепловой обработки, современные автоматизированные системы контроля за тепловой обработкой бетона. Пути снижения расхода тепловой энергии в производстве сборного железобетона.</p>		
	<p>7. Отделка и комплектация железобетонных изделий. Принципы организации заводской отделки элементов сборных конструкций: при формовке изделий и при дальнейшей обработке лицевых поверхностей на специальных постах или конвейерах после тепловой обработки.</p> <p>Отделка керамическими и стеклянными плитками, брекчией, природными материалами, декоративными дроблеными материалами. Очистка отделанной поверхности от загрязнений после тепловой обработки: промывка водой и слабым раствором кислоты, очистка пескоструйными аппаратами и металлическими щетками. Отделка декоративными бетонами и растворами в процессе формования и после тепловой обработки. Отделка затвердевшего бетона механическим способом: фрезой, бучардой, шарошкой, стальными щетками, шлифовкой и др. Отделка декоративной крошкой, по клеящей основе. Окраска лицевой поверхности изделий</p>		

	кремнийорганическими эмалями и водно-дисперсионными красочными составами. Отделочные конвейеры и посты, их конструктивные особенности. Размещение отделочных операций по постам конвейера. Комплектация изделий, ее цель и задачи. Отдельные виды комплектации изделий (на примерах наружных стеновых панелей, санитарно-технических кабин и других видов изделий). Складирование готовой продукции, его нормы. Размещение проходов и проездов. Транспортные устройства складов.		
	8. Контроль показателей качества железобетонных изделий. Причины возникновения и предупреждения брака. Контроль натяжения арматуры. Приёмочный контроль. Документация производственного контроля и маркировка изделий. Сертификация бетонных и железобетонных изделий.		
	<b>Практические занятия</b>	<b>10</b>	<b>3</b>
	1. «Компоновка пролета формовочного цеха».		
	2. Выбор форм.		
	3. Расчёт количества форм.		
	4. Подбор оборудования для подачи и укладки бетонной смеси.		
	5. Выбор и расчёт установок для тепловлажностной обработки изделий.		
	6. Расчёт склада готовой продукции.		
	7. Компоновка склада готовой продукции.		
<b>Тема 2.20. Способы изготовления железобетонных изделий</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>24</b>	<b>2</b>
	1. Типы производственных предприятий: специализированные (домостроительные комбинаты, заводы КПД, заводы конструкций для промышленного строительства и заводы специальных конструкций), универсальные (районные заводы, цехи и полигоны в составе комбинатов производственных предприятий и баз строительных организаций). Состав предприятий и комбинатов: цехи основного производства (формовочные цехи, бетоносмесительный и арматурный цехи); склады цемента, заполнителей, арматурной стали, готовой продукции, вспомогательных материалов, трансформаторная подстанция, котельная, компрессорная, лаборатория и ремонтные подразделения. Принципы организации агрегатно-поточного, конвейерного и стендового производства. Сравнительная характеристика и особенности агрегатно-поточного и конвейерно-поточного способов изготовления изделий.		
	Формование железобетонных изделий в открытых стендовых формах в		

	<p>горизонтальном положении. Длинные стенды (пакетные и протяжные), область применения. Короткие стенды (универсальные и специализированные), силовые формы, область применения. Правила подготовки стенда к формованию. Размещение формовочного оборудования и фиксация арматуры. Способы напряженного армирования при стендовом производстве. Распределение бетонной смеси по формам и ее виброуплотнение. Работа бетонизирующих комбайнов.</p> <p>2. Механизированное стендовое формование изделий в вертикальном положении, область применения. Особенности формования изделий в обычных и силовых формах. Кассетное формование плоских изделий в вертикальном положении: преимущества и недостатки кассетного формования. Особенности формования профильных изделий в вертикальном положении. Подача бетонной смеси в вертикальные формы и ее уплотнение. Конструкция кассетных установок. Особенности формования изделий в кассетных установках, их недостатки и пути усовершенствования. Понятие о кассетно-конвейерных линиях (челночного типа, кассетно-шаговый конвейер, вертикально-замкнутая линия, линия с подвижными щитами, линия наклонного формования), их преимущества по сравнению с кассетными установками и конвейерными линиями.</p> <p>3. Оборудование для кассетного производства железобетонных изделий. Устройство вертикально-формующей кассетной установки для изготовления панелей и других деталей сборного домостроения. Назначение и конструктивные особенности сборочных единиц. Конструктивные решения оборудования загрузки кассет бетонной смесью, ее виброобработки и пропаривания. Устройство и работа машин для распалубки кассет с одноцилиндровым гидроприводом и унифицированных. Устройство и работа станков для очистки и шлифовки стенок форм кассетной установки, для удаления бумаги с облицовочной керамической плитки и отделки панелей.</p> <p>4. Формование объемных элементов (блок-комнат, санитарно-технических кабин, лифтовых шахт). Объемно-формующие установки, назначение, принцип действия. Устройство и работа установок для объемного формования санитарно-технических кабин, шахт лифтов, блок-комнат.</p> <p>5. Формование плоских изделий в горизонтальном положении поточно-агрегатным способом: общая характеристика формовочной линии; особенности конструкции форм для поточно-агрегатного способа формования изделий. Схема организации производства агрегатных линий (типовая, с обгонным рольгангом и двухветвевая с передаточной тележкой), их отличительные особенности, область применения,</p>		
--	--	--	--

	недостатки и преимущества.		
	6. Формование изделий с немедленной распалубкой: сущность метода, область применения, преимущества и недостатки. Оснащение формовочных постов оборудованием, их назначение. Последовательность операций на формовочном посту.		
	7. Формование изделий на пульсирующих конвейерных установках. Распределение формовочных операций по рабочим постам и размещение оборудования. Формование изделий на одно-, двух- и трехъярусных конвейерных линиях. Наклонно-замкнутые конвейерные линии. Роторные (круговые) конвейерные линии. Конструктивные особенности конвейерных линий, их основное формовочное оборудование, область применения, преимущества и недостатки.		
	8. Разновидности конвейеров (горизонтально-, вертикально- и наклонно-замкнутые). Горизонтально-вертикально-замкнутые конвейеры для производства наиболее массовых деталей сборного железобетона: особенности размещения оборудования, достоинства и недостатки. Конструктивные решения задачи уменьшения длины конвейерной линии (многоярусные камеры пропаривания, применение термоформ, кантователей). Двухъярусные конвейеры с пульсирующим движением форм-вагонеток. Устройство и работа основных сборочных единиц: подъемника, снижателя, толкателя, передаточной тележки, устройства для открывания и закрывания бортов формы. Трехъярусные конвейерные линии, применение.		
	9. Формование изделий на вибропрокатном стане и методом силового вибропроката. Характеристика вибропрокатного стана. Технология изготовления плитных изделий на вибропрокатном стане, последовательность формовочных операций. Формование изделий на стане силового вибропроката, его особенности. Основное технологическое оборудование установки. Вибропрокатный стан, сущность процесса, схема устройства, процесс производства. Конструктивные особенности формовочной ленты, укладчика, вибробалки, калибрующего и заглаживающего устройства, ускоряющего рольганга, кантователя. Техническая характеристика стана.		
	<b>Практические занятия</b>		
	1. «Составление маршрутной карты изготовления железобетонного изделия».		
	2. Технологические расчёты стендового способа производства.		
	3. Технологические расчёты агрегатно-поточного способа производства.		
		<b>10</b>	<b>3</b>

	4. Технологические расчёты конвейерного способа производства.		
	5. Подбор оборудования для формования изделий.		
	6. Компонировка оборудования.		
<b>Тема 2.21. Формование изделий трубчатого сечения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	<b>2</b>
	1. Характеристика формовочного оборудования. Виды центрифуг (роликовые, клиноременные, барабанные и осевые), особенности их. Формование в разъемных и неразъемных формах. Лотковые питатели и бетоноукладчики с ленточным питателем для подачи бетонной смеси в форму. Режимы центрифугирования. Изготовление напорных железобетонных труб: центрифугированием по трехступенчатой технологии, виброгидропрессованием, центрифугированием с металлическим цилиндром, на расширяющихся цементах (самонапряженный железобетон).		
	2. Устройство и работа фрикционных роликовых центрифуг. Особенности устройства и работы привода. Комплекты оборудования для получения изделий центрифугированием в неразъемных и разъемных формах, конструктивные особенности бетоноукладчиков для загрузки форм и устройств для образования раструбов. Устройство и работа клиноременных центрифуг, их достоинства и недостатки по сравнению с роликовыми. Осевые центрифуги, применение, устройство и работа; конструктивные особенности. Блокировка приводов. Расчет частоты вращения формы и величины удельной центробежной силы инерции, действующей на материал внутренней поверхности формы.		
	3. Виброгидропрессование труб, особенности метода. Изготовление спирального каркаса и продольной арматуры. Правила подготовки формы и сердечника. Укладка и уплотнение бетонной смеси в форме навесными вибраторами или на виброплощадке с многокомпонентными колебаниями. Последовательность операций при виброгидропрессовании и его режим. Распалубка изделий, отделка раструба. Испытание готового изделия.		
	4. Вертикально-формующие установки для железобетонных труб. Преимущества вертикального формования. Устройство и работа станка с формой, опускающейся на стационарный вибросердечник. Конструктивные особенности станка для формования бетонных труб радиальным прессованием. Вертикальное формование железобетонных труб виброгидропрессованием. Устройство и работа станка формования для напорных труб.		
	5. Производство безнапорных труб и колец способом радиального прессования; последовательность технологических операций. Понятие о центробежном прокате. Правила техники безопасности.		
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	<b>3</b>

	1. «Составление маршрутной карты производства труб».		
	2. Выбор формовочного оборудования по каталогам.		
	3. Расчёт формовочного оборудования.		
	4. Технологическая схема производства труб.		
	5. Компонировка оборудования.		
<b>Тема 2.22. Формование пустотелых железобетонных изделий</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	<b>2</b>
	1. Номенклатура пустотелых изделий. Основные способы формования.		
	2. Оборудование для формования пустотелых железобетонных изделий. Машины для формования пустотелых железобетонных изделий, их виды. Формовочные машины, работающие с виброплощадкой, с трубчатыми вибровкладышами и комбинированные. Устройство и работа вибровкладышей с закрепленными и плавающими опорами. Формовочные машины, работающие с вибровкладышами для формования многопустотных панелей-перекрытий и настилов.		
	3. Машины для ленточного формования многопустотных панелей, сущность процесса. Особенности устройства бетонизирующего комбайна для непрерывного виброформования многопустотных панелей. Устройство и работа машин с дренажным и экструзионными пустотообразователями. Применение, достоинства и недостатки машин.		
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
	1. «Составление маршрутной карты производства плит пустотного настила».		
	2. Выбор формовочного оборудования по каталогам.		
	3. Расчёт формовочного оборудования.		
	4. Технологическая схема производства плит пустотного настила.		
	5. Компонировка оборудования производства плит пустотного настила.		
<b>Тема 2.23. Основы проектирования промышленных зданий</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	<b>2</b>
	1. Классификация промышленных зданий. Классификация зданий по назначению, этажности, числу пролетов, расположению внутренних опор, наличию подъемно-транспортного оборудования, материалу основных несущих конструкций.		
	2. Планировочное решение производственных зданий. Планировочное решение цеха, его характеристика, характеристика конструктивных элементов цеха, расстановка оборудования в цехе. Характеристика пролета, его конструктивных элементов, расстановка оборудования в пролете. Характеристика участка, его конструктивных элементов, расстановка оборудования на участке.		
	3. Основные конструкции промышленных зданий. Виды фундаментов. Колонны для многоэтажных и одноэтажных промышленных зданий, их классификация по		



	назначению. Конструкции покрытия и перекрытия промышленных зданий. Деформационные швы, их конструкции и правила устройства. Ветровые связи, их назначение. Светоаэрационные фонари, их виды и назначение.		
	4. Правила привязки осей здания и конструкций каркаса. Понятие шага, пролета. Виды координационных разбивочных осей. Определение привязки. Правила привязки в одноэтажных и многоэтажных промышленных зданиях.		
	5. Конструкции специального назначения. Эстакады и галереи. Их виды, назначение. Характеристика бункеров, их виды и назначение. Характеристика силосов, их виды и назначение. Характеристика газгольдеров, их виды и назначение. Характеристика градирней их виды и назначение.		
	<b>Практические занятия</b>	12	3
	1. Выбор планировочного решения цеха, пролета.		
	2. Выбор планировочного решения участка.		
	3. Подбор конструкции фундаментов по каталогам.		
	4. Подбор конструкции колонн по каталогам.		
	5. Подбор конструкции покрытий промышленных зданий по каталогам.		
	6. Подбор конструкции перекрытий промышленных зданий по каталогам.		
	7. Расстановка оборудования на плане здания и привязка его к осям здания.		
	8. Выполнение конструктивных решений продольного разреза здания.		
	9. Выполнение конструктивных решений поперечного разреза здания.		
	10. Выполнение строительной части проекта промышленных зданий.		
	11. Описание конструктивных элементов промышленного здания.		
	12. Подбор строительных конструкций по каталогам, работа с нормативно-технической документацией.		
<b>Тема 2.24. Основы проектирования технологических процессов. Склады сырья</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	20	2
	1. Требования к проектам промышленных предприятий. Содержание задания на проектирование.		
	2. Содержание пояснительной записки и графической части проекта.		
	3. Этапы проектирования.		
	4. Выбор номенклатуры изделий и ее характеристика.		
	5. Характеристика изделия.		
	6. Выбор сырьевых материалов. Расчёт состава формовочных масс.		
	7. Характеристика сырьевых материалов.		
	8. Расчёт составов бетонных смесей.		
	9. Проектирование складов сырья. Выбор типа склада сырьевых материалов.		

	10. Оборудование складов сырья.		
	11. Расчёт склада вяжущих материалов и заполнителей.		
	12. Расчёт складов сырьевых материалов.		
	<b>Практические занятия</b>	<b>16</b>	<b>3</b>
	1. Характеристика изделия. Опалубочные чертежи.		
	2. Арматурные чертежи изделий.		
	3. Выбор источников обеспечения сырьевыми материалами.		
	4. Выбор сырьевых материалов и составление характеристик.		
	5. Расчёт составов бетонных смесей.		
	6. Расчёт складов вяжущих материалов.		
	7. Расчёт складов заполнителей.		
	8. Работа с технической документацией.		
	9. Подбор оборудования складов.		
<b>Тема 2.25. Основы проектирования технологического процесса формования изделий</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	<b>2</b>
	1. Выбор и обоснование технологической схемы производства. Сравнительная характеристика технологических схем производства.		
	2. Подбор оборудования для технологического процесса. Характеристика оборудования для технологического процесса.		
	3. Выбор и описание технологического оборудования.		
	4. Расчёт потребности формовочного оборудования.		
	5. Выбор устройства для тепловой обработки и режима ТВО.		
	6. Расстановка технологического оборудования в цехе.		
	7. Расчёт теплотехнического оборудования.		
	8. Построение циклограммы и расчет количества устройств для тепловой обработки.		
	9. Расстановка теплотехнического оборудования в цехе.		
	10. Схема технологического процесса и её описание		
	11. Составление технологической схемы изготовления изделий.		
	12. Описание технологической схемы изготовления изделий.		
	<b>Практические занятия</b>	<b>10</b>	<b>3</b>
	1. Выбор и описание технологического оборудования.		
	2. Расчёт потребности формовочного оборудования.		
	3. Выбор устройства для тепловой обработки и режима ТВО.		
	4. Расчёт теплотехнического оборудования.		
	5. Построение циклограммы и расчет количества устройств для тепловой		

	обработки.		
	6. Составление технологической схемы изготовления изделий.		
	7. Технологической схемы изготовления изделий.		
	8. Описание технологического и теплотехнического оборудования.		
	9. Работа с технической документацией.		
<b>Тема 2.26. Основы проектирования склада готовой продукции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	<b>2</b>
	1. Выбор типа склада.		
	2. Проектирование склада готовой продукции.		
	3. Схема складирования изделий.		
	4. Расчет склада готовой продукции.		
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
	1. Схема складирования изделий.		
	2. Расчет склада готовой продукции.		
	3. Выбор и описание склада готовой продукции.		
<b>Тема 2.27. Контроль производства и охрана труда</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	<b>2</b>
	1. Система управления качеством на заводах по производству строительных изделий и конструкций.		
	2. Организация технического контроля на предприятиях строительной индустрии.		
	3. Контроль качества сырьевых материалов и готовой продукции.		
	4. Контроль производственных процессов изготовления изделий.		
	5. Карта операционного контроля.		
	6. Приёмочный контроль.		
	7. Приборы неразрушающего контроля производства.		
	8. Документация производственного контроля и маркировка изделий. Сертификация изделий.		
	9. Охрана труда и противопожарная безопасность на предприятиях.		
	10. Правила техники безопасности на производственном участке.		
	11. Охрана окружающей среды при проектировании производственных процессов.		
	<b>Практические занятия</b>	<b>8</b>	<b>3</b>
	1. Составление карты операционного контроля.		
	2. Расчёт естественного и искусственного освещения.		
	3. Разработка мероприятий по охране окружающей среды		
	4. Разработка мероприятий по повышению качества изделий.		
<b>Тема 2.28. Информационные</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>26</b>	<b>2</b>
	1. Опалубочные и арматурные чертежи изделий		

<b>технологии графического проектирования</b>	2. Технологическая схема производства изделий		
	3. Строительные конструкции		
	4. Технологическое оборудование		
	<b>Практические занятия</b>		
	1. Выполнение опалубочных чертежей изделий.	<b>26</b>	<b>3</b>
	2. Выполнение узлов и разрезов опалубочных чертежей изделий.		
	3. Выполнение арматурных чертежей изделий.		
	4. Выполнение технологической схемы производства изделий.		
	5. Выполнение строительной части проекта.		
	6. Расстановка оборудования на производственном участке.		
	7. Выполнение эскизов оборудования.		
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 2.</b>		<b>378</b>	<b>3</b>
1. Решение задач по темам: «Физические свойства строительных материалов», «Механические свойства строительных материалов», «Расчет щековой дробилки», «Минеральные вяжущие», подбора составов различных видов бетонов, асфальтобетонов, строительных растворов, «Расчет производства ЖБИ кассетным способом», «Расчет производства ЖБИ конвейерным способом», «Расчет производства ЖБИ агрегатно-поточным способом», «Расчет производства ЖБИ стендовым способом», «Расчет складов сырья», «Расчет складов готовой продукции». 2. Составление технологических схем по темам: «Обработка каменных материалов», «Производство керамической плитки для фасадной отделки», «Производство керамзитового гравия», «Производство воздушной молотой извести», «Производство высокопрочного гипсового вяжущего», «Производство портландцемента», «Производство минеральной ваты», «Производство щебня из пеностекла», «Производство бетонных смесей», «Производство арматурных изделий», «Производство ЖБИ конвейерным способом», «Производство ЖБИ кассетным способом», «Производство ЖБИ агрегатно-поточным способом», «Производство ЖБИ стендовым способом». 3. Выполнение и оформление практических работ по темам: «Подбор оборудования для производства минеральных вяжущих», Подбор оборудования для производства силикатного кирпича», «Подбор оборудования для производства бетонных смесей». 4. Подготовка к устному и письменному опросу. 5. Оформление практических работ. 6. Составление конспектов по темам: «Породообразующие минералы», «Применение воздушных вяжущих», «Виды древесины», «Виды пороков древесины», «Виды рулонных кровельных гидроизоляционных материалов», «Требования к сырью для тяжелых бетонов», «Методика определения свойств бетонной смеси», «Виды арматурной стали», «Виды контроля выпускаемой продукции». 7. Выполнение рефератов на темы: «Способы формования изделий из стекла», «Виды полимеров», «Методы определения свойств бетонов». 8. Выполнение презентаций на тему: «Виды строительной керамики», «Оборудование для изготовления изделий			

из стекла», «Сырьё для производства портландцемента», «Свойства портландцемента», «Оборудование для производства изделий для полимеров», «Оборудование бетоносмесительных цехов», «Виды оборудования, применяемого на складах сырья».		
<b>Курсовой проект</b> <b>Тематика курсовых проектов</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проектирование участка по производству колонн</li> <li>2. Проектирование участка по производству фундаментных блоков</li> <li>3. Проектирование участка по производству внутренних стеновых панелей</li> <li>4. Проектирование участка по производству перемычек</li> <li>5. Проектирование участка по производству прогонов</li> <li>6. Проектирование участка по производству железобетонных труб</li> <li>7. Проектирование участка по производству санитарно-технических кабин</li> <li>8. Проектирование участка по производству лифтовых шахт</li> <li>9. Проектирование участка по производству объёмных блоков гаражей</li> <li>10. Проектирование участка по производству силикатного кирпича</li> <li>11. Проектирование участка по производству мелких стеновых блоков из газобетона</li> <li>12. Проектирование участка по производству ригелей</li> <li>13. Проектирование участка по производству плит перекрытия</li> <li>14. Проектирование участка по производству плит пустотного настила</li> <li>15. Проектирование участка по производству балконных плит</li> <li>16. Проектирование участка по производству лестничных маршей</li> <li>17. Проектирование участка по производству лестничных площадок</li> <li>18. Проектирование участка по производству свай</li> <li>19. Проектирование участка по производству плит покрытия</li> <li>20. Проектирование участка по производству лотков</li> </ol>	<b>50</b>	<b>3</b>
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Инструктаж по т/б. Организация рабочего места.</li> <li>2. Испытание и оценка качества материалов на основе нерудного сырья, керамики, минеральных и органических вяжущих материалов, древесины, бетонов и растворов.</li> <li>3. Исследование качества сырьевых материалов для производства искусственных каменных материалов.</li> <li>4. Технический анализ и контроль производства бетонных и железобетонных изделий.</li> </ol>	<b>72</b>	<b>3</b>
<b>Производственная практика (по профилю специальности)</b> <b>Виды работ</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вводный инструктаж по технике безопасности и охране труда. Знакомство с предприятием и его структурой.</li> </ol>	<b>216</b>	<b>3</b>

2. Работа на участке складирования заполнителей. 3. Работа на смесительном оборудовании. 4. Работа в лаборатории: 4.1 Определение качественных характеристик сырьевых материалов. 4.2 Оформление журналов по входному контролю сырьевых материалов. 4.3 Определение реологических свойств бетонных смесей. 4.4 Изготовление образцов-кубов. 5. Выполнение работы по заготовке арматурного проката и проволоки. 6. Выполнение операций по односточной сварке. 7. Отбор проб арматурной стали и определение ее качественных характеристик на лабораторном оборудовании. 8. Оформление журналов по входному контролю арматурной стали. 9. Выполнение работы по проектированию одного из видов строительных конструкций. 10. Выполнение работы по чистке и смазке форм для изделий. 11. Выполнение работы по укладке и уплотнению бетонной смеси. 12. Выполнение работы по распалубке изделий. 13. Очистка закладных деталей. 14. Нанесение антикоррозионного покрытия. 15. Шпаклевание и затирка поверхностей железобетонных изделий. 16. Определение качественных характеристик изделий в соответствии с нормативными документами. 17. Работа по приемке ЖБИ. 18. Оформление журналов по приемочному контролю изделий.		
<b>Всего</b>	<b>1818</b>	

#### **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

##### **Производство неметаллических строительных изделий и конструкций**

#### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета теплотехнического оборудования производства неметаллических строительных изделий и конструкций; лабораторий: технологии производства строительных изделий и конструкций, технического анализа и контроля производства; механической мастерской.

##### **Оборудование кабинета теплотехнического оборудования производства неметаллических строительных изделий и конструкций:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска.

##### **Технические средства обучения:**

- персональный компьютер;
- проектор;
- интерактивная доска.

##### **Оборудование лаборатории технологии производства строительных изделий и конструкций:**

- комплект сит для просеивания песка;
- комплект сит для просеивания крупного заполнителя;
- сита для просеивания минеральных вяжущих;
- чаша и лопатка затворения;
- форма для балочек;
- весы учебные с гирями;
- весы НТ 500;
- весы NP-12KS;
- плитка;
- приспособление для испытания балочек на изгиб;
- вибростол;
- лабораторная посуда;
- пластины для испытания образцов на сжатие.

##### **Оборудование лаборатории технического анализа и контроля производства:**

- прибор для определения температуры размягчения битума КИШ;
- склерометр механический ADA Schmidt Hammer 225 (молоток Шмидта);
- молоток Кашкарова;
- комплект стержней;

- угловой масштаб;
- эталонометр для тарировки стержней к молотку Кашкарова;
- бетоноскоп импульсный;
- прибор Вика;
- вискозиметр Суттарда;
- измеритель влажности ВИМС-2;
- автономный регистратор-1.1;
- мерительные инструменты;
- манометр ДМ02-063-1-М 0-2,5МПа кл.1,5;
- динамометр электронный ДМС-1000/5-1 МГ4.

#### **Оборудование механической мастерской:**

- пресс гидравлический 5/10 тонн;
- разрывная машина Р-5;
- пресс испытательный гидравлический малогабаритный ПГМ-500МГ4;
- растворомешалка;
- шкаф сушильный;
- вибропривод;

## **4.2. Информационное обеспечение обучения**

### **Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Воронин В.В. Технология производства неметаллических строительных изделий и конструкций [Электронный ресурс]: учебник / Л.А. Алимов, В.В. Воронин. — М.: ИНФРА-М, 2017.
2. Игнатова О.А. Технология изоляционных и строительных материалов и изделий [Электронный ресурс]: учеб. пособие / О.А. Игнатова, В.Ф. Завадский. — М.: ИНФРА-М, 2017.
3. Пачурин Г. В. Структура и свойства неметаллических материалов: Учебное пособие / Г.В. Пачурин, Т.А. Горшкова и др.; Под общ. ред. Г.В. Пачурина. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015
4. Сербин Е.П. Строительные конструкции [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Сербин Е.П., Сетков В.И. - М. : РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2017.
5. Сербин Е.П. Строительные конструкции. Расчет и проектирование [Электронный ресурс]: учебник / В.И. Сетков, Е.П. Сербин. - 3-е изд., испр. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2017.
6. Стаценко А.С. Технология бетонных работ [Электронный ресурс]: учебное пособие / Стаценко А.С., - 3-е изд., испр - М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015.



Дополнительные источники:

1. Барабанщиков Ю.Г. Строительные материалы и изделия: учебник для студентов учреждений СПО /4-е изд., стер.- М.: ИЦ Академия, 2013
2. Чистова Т.А. Строительные материалы. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: уч.-метод. пос. / Я.Н.Ковалев и др.; Под ред. д.т.н., проф. Я.Н.Ковалева. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013.

Интернет-ресурсы:

1. <http://standartgost.ru>
2. [www. znaniyum.com](http://www.znaniyum.com). Электронная библиотечная система.

#### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Программа профессионального модуля обеспечивается учебно-методической документацией. Самостоятельная работа обучающихся сопровождается методическим обеспечением и обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение.

Консультации для обучающихся предусматриваются из расчета 4 часа на одного обучающегося на каждый учебный год, в том числе в период реализации образовательной программы среднего общего образования для лиц, обучающихся на базе основного общего образования. Формы проведения консультаций: групповые и индивидуальные.

Реализация программы профессионального модуля обеспечивается доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню дисциплин (модулей) ППССЗ. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся имеют возможность доступа к электронным учебным материалам, имеющимся в электронной библиотечной системе [ZNANIUM.COM](http://ZNANIUM.COM). и свободном доступен в сети Интернет (электронным книгам, практикумам, тестам и др.), сайтам государственных, муниципальных органов власти.

Каждый обучающийся должен быть обеспечен не менее чем одним учебным печатным и (или) электронным изданием по каждой дисциплине профессионального учебного цикла и одним учебно-методическим печатным и (или) электронным изданием по каждому междисциплинарному курсу (включая электронные базы периодических изданий).

Библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными и (или) электронными изданиями основной и дополнительной учебной литературы по дисциплинам всех учебных циклов, изданной за последние 5 лет.

Библиотечный фонд, помимо учебной литературы, должен включать официальные, справочно-библиографические и периодические издания в расчете 1 - 2 экземпляра на каждые 100 обучающихся.

Каждому обучающемуся должен быть обеспечен доступ к комплектам библиотечного фонда, состоящим не менее чем из 3 наименований российских журналов.

При реализации программы ПМ 01. Производство неметаллических строительных изделий и конструкций предусматривается концентрированное проведение практик: учебной и производственной практики (по профилю специальности). Учебная практика проводится в лабораториях и учебных мастерских техникума. Производственная практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса.**

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по ПМ 01. Производство неметаллических строительных изделий и конструкций: наличие высшего образования, соответствующего профилю профессионального модуля. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### Производство неметаллических строительных изделий и конструкций

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля
ПК 1.1 Осуществлять ведение технологических процессов производства неметаллических строительных изделий и конструкций, управлять технологическим оборудованием по производству неметаллических строительных изделий и конструкций	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ведение технологических процессов производства неметаллических строительных изделий и конструкций;</li> <li>- моделирование химико-технологических схем производства неметаллических строительных изделий и конструкций;</li> <li>- знание типовых технологических процессов производства неметаллических строительных изделий и конструкций;</li> <li>- знание технологического оборудования для производства строительных изделий и конструкций;</li> <li>- знание систем и методов разработки технологических процессов;</li> <li>- применение методов проектирования технологических процессов и оборудования.</li> </ul>	Оценка практических работ. Экзамены и дифференцированный зачет по междисциплинарным курсам. Дифференцированный зачет по практикам. Экзамен (квалификационный).
ПК 1.2 Осуществлять входной контроль основных и вспомогательных материалов. Осуществлять контроль качества полупродуктов и готовой продукции в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, анализировать результаты контроля	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществление контроля качества каменной кладки и приемки выполнения работ при возведении каменных сооружений;</li> <li>- оценки качества монтажа железобетонных конструкций зданий и сооружений;</li> <li>- оформление технологической документации;</li> <li>- работа со справочной литературой</li> </ul>	Оценка практических работ. Экзамены и дифференцированный зачет по междисциплинарным курсам. Дифференцированный зачет по практикам. Экзамен (квалификационный).
ПК 1.3. Владеть основами	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определение коэффициента уплотнения грунтов при возведении</li> </ul>	Оценка практических работ.

<p>строительного производства и основами расчета и проектирования строительных конструкций</p>	<p>земляных сооружений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологии кладки стен;</li> <li>- определение технологических характеристик бетонной смеси;</li> <li>- оценка качества монтажа железобетонных конструкций зданий и сооружений;</li> <li>- строительство строительных изделий и конструкций;</li> <li>- оформление технологической документации;</li> <li>- работы со справочной литературой;</li> <li>- расчет определение по рабочим чертежам габаритные размеры зданий и сооружений;</li> <li>- выбор конструктивную схему фундамента;</li> <li>- использование государственных стандартов на строительные конструкции;</li> <li>- основы расчета и проектирования железобетонных конструкций;</li> <li>- строительные элементы инженерного оборудования;</li> <li>- монтаж строительной конструкции;</li> <li>техничко-экономических показателей.</li> </ul>	<p>Экзамены и дифференцированный зачет по междисциплинарным курсам. Дифференцированный зачет по практикам. Экзамен (квалификационный).</p>
<p>ПК 1.4. Обеспечивать рациональное использование производственных мощностей, экономное расходование сырьевых и топливно-энергетических ресурсов</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор экономически целесообразного способа производства неметаллических строительных изделий и конструкций;</li> <li>- расчет технико-экономических показателей.</li> <li>- моделировать химико-технологические схемы производства неметаллических строительных изделий и конструкций;</li> <li>- производить расчеты сырья, технологического оборудования для производства неметаллических строительных изделий и конструкций;</li> <li>- обоснование выбора наиболее целесообразного способа производства неметаллических изделий и конструкций;</li> </ul>	<p>Оценка практических работ. Экзамены и дифференцированный зачет по междисциплинарным курсам. Дифференцированный зачет по практикам. Экзамен (квалификационный).</p>
<p>ПК 1.5. Выявлять резервы производства с целью повышения</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применение методов и принципов системного исследования при разработке технологических процессов;</li> </ul>	<p>Оценка практических работ. Экзамены и</p>

производительности труда и качества продукции	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание систем и методов разработки технологических процессов;</li> <li>- выбор методы проектирования технологических процессов и оборудования.</li> </ul>	дифференцированный зачет по междисциплинарным курсам. Дифференцированный зачет по практикам. Экзамен (квалификационный).
---	--	--

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК.1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснение социальной значимости профессии;</li> <li>- проявление точности, аккуратности, при работе с документацией;</li> <li>- участие в различных конкурсах и олимпиадах по специальности.</li> </ul>	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы.
ОК. 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- аргументированность организации собственной деятельности в соответствии с поставленной целью;</li> <li>- обоснованность и правильность выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области организации управления структурным подразделением;</li> <li>- адекватность оценки эффективности и качества выполнения профессиональных задач.</li> </ul>	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы.
ОК. 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- аргументация принятого решения в стандартных и нестандартных ситуациях в области организации управления структурным подразделением;</li> <li>- адекватность оценки</li> </ul>	Оценка решения ситуационных задач.

	последствий принятых решений.	
ОК. 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- быстрота и результативность поиска и использования информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;</li> <li>- рациональное и полное использование различных источников, включая электронные.</li> </ul>	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы.
ОК. 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- корректное и результативное использование информационных источников для анализа, оценки и извлечения информационных данных, необходимых для решения профессиональных задач;</li> <li>- владение приёмами работы с компьютером, электронной почтой, Интернетом, применение этих знаний в профессиональной деятельности.</li> </ul>	Анализ полноты, качества, достоверности, логичности изложения найденной информации.
ОК. 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения;</li> <li>- эффективное и результативное взаимодействие и общение с коллегами, руководством, потребителями.</li> </ul>	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы.
ОК. 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- самоанализ и коррекция результатов собственной работы;</li> <li>- ответственное отношение к результатам выполнения профессиональных обязанностей членами команды;</li> <li>- адекватная оценка и своевременная коррекция результатов выполненных заданий.</li> </ul>	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы.

<p>ОК. 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- рациональность распределения времени, самостоятельная постановка задач и поиск их решений;</li> <li>- осознанное планирование повышения квалификации при изучении профессионального модуля;</li> <li>- стремление к освоению профессиональных компетенций, знаний и умений (участие в предметных конкурсах, олимпиадах, ярмарках профессий и др.).</li> </ul>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы.</p>
<p>ОК. 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализ инноваций в области производства строительных материалов и изделий;</li> <li>- проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности.</li> </ul>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы.</p>