

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор по образовательной  
деятельности

\_\_\_\_\_ С.Т. Князев  
«\_\_» \_\_\_\_\_

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

<b>Код модуля</b>	<b>Модуль</b>
1145801	Технологическое оборудование

**Екатеринбург**

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Код ОП</b> 1. 08.03.01/33.02
<b>Направление подготовки</b> 1. Строительство	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 08.03.01

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Калинкин Александр Николаевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	оборудования и автоматизации силикатных производств
2	Катаев Александр Владимирович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	оборудования и автоматизации силикатных производств
3	Пономарев Владимир Борисович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	оборудования и автоматизации силикатных производств
4	Шишкин Алексей Сергеевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	оборудования и автоматизации силикатных производств

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Технологическое оборудование

## 1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль состоит из дисциплин: «Механическое оборудование предприятий строительной индустрии»; «Тепловые процессы и оборудование предприятий строительной индустрии»; «Автоматика и автоматизация производственных процессов»; «Технологическое оборудование заводов ЖБИ», содержание которых направлено на приобретение теоретических знаний о процессах, аппаратах, технологическом и теплотехническом оборудовании в производстве строительных материалов и изделий с учетом их автоматизации. Студенты приобретают навыки подбора установок и оборудования для производства железобетонных изделий. В дисциплинах модуля рассматриваются основные предприятия строительной индустрии, технологические линии и комплексы производства строительных материалов, изделий и конструкций. Изучаются теоретические основы теплотехники, рассматриваются процессы сушки, тепловлажностной обработки, обжига строительных материалов и изделий, конструкции и принципы расчета тепловых установок. Изучаются автоматизация технологических процессов производства строительных изделий и конструкций, понятия основных элементов автоматических устройств, датчиков и измерительных элементов.

## 1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Механическое оборудование предприятий строительной индустрии	4
2	Тепловые процессы и оборудование предприятий строительной индустрии	4
3	Автоматика и автоматизация производственных процессов	3
4	Технологическое оборудование заводов ЖБИ	3
ИТОГО по модулю:		14

## 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

## 1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Автоматика и автоматизация производственных процессов	ОПК-2 - Способен формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа.	<p>З-1 - Привести примеры использования методов моделирования и математического анализа в решении задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>З-2 - Перечислить и дать краткую характеристику освоенным за время обучения пакетам прикладных программ, используемых для моделирования при решении задач в области профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Обоснованно выбрать возможные методы моделирования и математического анализа для предложенных задач профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Выбирать пакеты прикладных программ для использования их в моделировании при решении поставленных задач в области профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Решать поставленные задачи, относящиеся к области профессиональной деятельности, используя освоенные за время обучения пакеты прикладных программ для моделирования и математического анализа</p> <p>Д-1 - Способность к самообразованию, к самостоятельному освоению новых методов математического анализа и моделирования</p>
	ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	<p>З-2 - Изложить основные принципы разработки элементов технических объектов, систем и технологических процессов</p> <p>У-1 - Оценить взаимосвязь разрабатываемого элемента с техническим объектом, системой или технологическим процессом в целом</p> <p>У-3 - Использовать информационные технологии для моделирования, расчета и проектирования элемента технического</p>

		<p>объекта, системы или технологического процесса</p> <p>П-1 - Выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>Д-1 - Проявлять самостоятельность и творчество при решении поставленной задачи</p>
	<p>ОПК-6 - Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p>	<p>З-2 - Объяснить принципы и основные правила и методы настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p> <p>З-3 - Привести примеры использования цифровых технологий для настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Регулировать основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией</p> <p>У-3 - Оптимизировать с помощью цифровых технологий настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p> <p>П-1 - Проводить организацию настройки и настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p>
	<p>ПК-4 - Способен разрабатывать средства автоматизации для управления технологическими процессами производства</p>	<p>З-1 - Перечислить основные контрольно-измерительные приборы (КИП) и измерительные схемы автоматических устройств для управления технологическими процессами.</p>

	<p>строительных материалов, изделий и конструкций.</p>	<p>З-2 - Объяснять принцип работы исполнительных и регулирующих механизмов.</p> <p>З-3 - Привести примеры систем автоматизации производства строительных материалов.</p> <p>З-4 - Изложить функциональные возможности и характеристики современных SCADA программ для моделирования мнемосхем технологических процессов.</p> <p>З-5 - Объяснять основные принципы построения и задачи создания цифровых двойников устройств и производственных технологических линий.</p> <p>З-6 - Привести примеры основных требований единой системы конструкторской документации (ЕСКД).</p> <p>У-1 - Различать принципы действия датчиков КИП для конкретных технологических процессов.</p> <p>У-2 - Формулировать алгоритмы автоматизированного управления технологическими процессами с применением КИП и цифровых двойников.</p> <p>У-3 - Определять минимальные требования к компьютеру и операционной системе для подключения различных SCADA программ.</p> <p>У-4 - Формулировать последовательность операций создания математической модели цифрового двойника устройства или технологической линии.</p> <p>П-1 - Осуществлять обоснованный выбор датчиков КИП для конкретных технологических процессов с учетом их характеристик и принципов работы.</p> <p>П-2 - Иметь практический опыт разработки мнемосхемы технологических процессов производства строительных материалов, изделий и конструкций в автоматизированных SCADA программах.</p> <p>Д-1 - Демонстрировать умение нестандартно мыслить.</p>
--	--	--

<p>Механическое оборудование предприятий строительной индустрии</p>	<p>ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	<p>З-2 - Изложить основные принципы разработки элементов технических объектов, систем и технологических процессов</p> <p>У-1 - Оценить взаимосвязь разрабатываемого элемента с техническим объектом, системой или технологическим процессом в целом</p> <p>У-2 - Обосновать целесообразность предложенного варианта разработки элемента технического объекта, системы или технологического процесса с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>У-3 - Использовать информационные технологии для моделирования, расчета и проектирования элемента технического объекта, системы или технологического процесса</p> <p>П-1 - Выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>Д-1 - Проявлять самостоятельность и творчество при решении поставленной задачи</p>
	<p>ОПК-7 - Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение</p>	<p>З-1 - Объяснить принцип действия основного технологического оборудования</p> <p>З-2 - Изложить научные основы технологических операций</p> <p>У-1 - Определять необходимое технологическое оборудование для выполнения технологических операций</p> <p>У-2 - Оценить соответствие выбранного технологического оборудования и технологических операций нормам и правилам безопасной эксплуатации, технологическим регламентам и инструкциям</p> <p>У-3 - Анализировать неполадки технологического оборудования, устанавливать их причины и определять способы их устранения</p>

	<p>производственной деятельности</p>	<p>У-4 - Оценивать с использованием количественных или качественных показателей соответствие характеристик получаемой продукции установленным техническим требованиям и фиксировать отклонения</p> <p>П-1 - Поддерживать в процессе производственной эксплуатации заданные режимы технологических операций и параметры работы необходимого оборудования, обеспечивающие производительность и качество получаемой продукции</p> <p>П-3 - Провести диагностику неполадок и определить способы ремонта технологического оборудования</p>
	<p>ПК-7 - Способен разрабатывать технологию производства строительных материалов, изделий и конструкций.</p>	<p>З-3 - Перечислить основные виды технологического оборудования и описывать схемы его компоновки для производства строительных материалов, изделий и конструкций из бетона и железобетона.</p> <p>У-3 - Выбирать технологическое оборудование для каждой операции по производству строительных материалов, изделий и конструкций из бетона и железобетона.</p> <p>У-4 - Различать особенности схем компоновки основного оборудования для производства строительных материалов, изделий и конструкций из бетона и железобетона</p> <p>П-1 - Составить технологические схемы по производству строительных материалов, изделий и конструкций из бетона и железобетона.</p> <p>П-2 - Разрабатывать в соответствии с заданием технологию производства строительных материалов, изделий и конструкций из бетона и железобетона, на основе обоснованного выбора технологических операций и оборудования.</p>
<p>Тепловые процессы и оборудование</p>	<p>ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов,</p>	<p>З-1 - Описать области фундаментальных, инженерных и других наук, освоенных за время обучения, знания которых</p>



<p>предприятий строительной индустрии</p>	<p>систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	<p>используются при разработке заданных элементов технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>З-2 - Изложить основные принципы разработки элементов технических объектов, систем и технологических процессов</p> <p>У-1 - Оценить взаимосвязь разрабатываемого элемента с техническим объектом, системой или технологическим процессом в целом</p> <p>У-2 - Обосновать целесообразность предложенного варианта разработки элемента технического объекта, системы или технологического процесса с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>У-3 - Использовать информационные технологии для моделирования, расчета и проектирования элемента технического объекта, системы или технологического процесса</p> <p>П-1 - Выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>Д-1 - Проявлять самостоятельность и творчество при решении поставленной задачи</p>
	<p>ОПК-7 - Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективности производственного</p>	<p>З-1 - Объяснить принцип действия основного технологического оборудования</p> <p>З-2 - Изложить научные основы технологических операций</p> <p>У-1 - Определять необходимое технологическое оборудование для выполнения технологических операций</p> <p>У-2 - Оценить соответствие выбранного технологического оборудования и технологических операций нормам и правилам безопасной эксплуатации,</p>

<p>цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение производственной деятельности</p>	<p>технологическим регламентам и инструкциям</p> <p>У-3 - Анализировать неполадки технологического оборудования, устанавливать их причины и определять способы их устранения</p> <p>У-4 - Оценивать с использованием количественных или качественных показателей соответствие характеристик получаемой продукции установленным техническим требованиям и фиксировать отклонения</p> <p>П-1 - Поддерживать в процессе производственной эксплуатации заданные режимы технологических операций и параметры работы необходимого оборудования, обеспечивающие производительность и качество получаемой продукции</p> <p>П-2 - Рассчитывать показатели ресурсо- и энергоэффективности производственного цикла и продукта</p> <p>П-3 - Провести диагностику неполадок и определить способы ремонта технологического оборудования</p> <p>Д-1 - Умение концентрировать внимание на реализации порученного производственного процесса, умение брать на себя ответственность за результат</p>
<p>ПК-7 - Способен разрабатывать технологию производства строительных материалов, изделий и конструкций.</p>	<p>З-3 - Перечислить основные виды технологического оборудования и описывать схемы его компоновки для производства строительных материалов, изделий и конструкций из бетона и железобетона.</p> <p>З-4 - Описывать методы проведения расчетов технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций из бетона и железобетона.</p> <p>З-5 - Привести примеры основных требований единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и</p>

		<p>системы проектной документации для строительства (СПДС).</p> <p>З-6 - Привести примеры оформления графических материалов с использованием современных средств автоматизированного проектирования.</p> <p>У-3 - Выбирать технологическое оборудование для каждой операции по производству строительных материалов, изделий и конструкций из бетона и железобетона.</p> <p>У-4 - Различать особенности схем компоновки основного оборудования для производства строительных материалов, изделий и конструкций из бетона и железобетона</p> <p>П-2 - Разрабатывать в соответствии с заданием технологию производства строительных материалов, изделий и конструкций из бетона и железобетона, на основе обоснованного выбора технологических операций и оборудования.</p> <p>П-4 - Оформлять проектную графическую документацию с использованием средств автоматизированного проектирования на основе требований ЕСКД и СПДС.</p>
Технологическое оборудование заводов ЖБИ	ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	<p>З-2 - Изложить основные принципы разработки элементов технических объектов, систем и технологических процессов</p> <p>У-1 - Оценить взаимосвязь разрабатываемого элемента с техническим объектом, системой или технологическим процессом в целом</p> <p>У-2 - Обосновать целесообразность предложенного варианта разработки элемента технического объекта, системы или технологического процесса с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>
	ОПК-7 - Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять	<p>З-1 - Объяснить принцип действия основного технологического оборудования</p> <p>З-2 - Изложить научные основы технологических операций</p>

	<p>технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение производственной деятельности</p>	<p>У-1 - Определять необходимое технологическое оборудование для выполнения технологических операций</p> <p>У-2 - Оценить соответствие выбранного технологического оборудования и технологических операций нормам и правилам безопасной эксплуатации, технологическим регламентам и инструкциям</p> <p>У-3 - Анализировать неполадки технологического оборудования, устанавливать их причины и определять способы их устранения</p> <p>У-4 - Оценивать с использованием количественных или качественных показателей соответствие характеристик получаемой продукции установленным техническим требованиям и фиксировать отклонения</p> <p>П-1 - Поддерживать в процессе производственной эксплуатации заданные режимы технологических операций и параметры работы необходимого оборудования, обеспечивающие производительность и качество получаемой продукции</p> <p>П-3 - Провести диагностику неполадок и определить способы ремонта технологического оборудования</p>
	<p>ПК-7 - Способен разрабатывать технологию производства строительных материалов, изделий и конструкций.</p>	<p>З-3 - Перечислить основные виды технологического оборудования и описывать схемы его компоновки для производства строительных материалов, изделий и конструкций из бетона и железобетона.</p> <p>У-3 - Выбирать технологическое оборудование для каждой операции по производству строительных материалов, изделий и конструкций из бетона и железобетона.</p> <p>У-4 - Различать особенности схем компоновки основного оборудования для производства строительных материалов, изделий и конструкций из бетона и железобетона</p>

		П-2 - Разрабатывать в соответствии с заданием технологию производства строительных материалов, изделий и конструкций из бетона и железобетона, на основе обоснованного выбора технологических операций и оборудования.
--	--	--

### **1.5. Форма обучения**

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Механическое оборудование предприятий**  
**строительной индустрии**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Катаев Александр Владимирович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	оборудования и автоматизации силикатных производств
2	Пономарев Владимир Борисович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	оборудования и автоматизации силикатных производств

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Строительного материаловедения**

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Оборудование, применяемое при добыче нерудных строительных материалов	Оборудование для производства вскрышных работ. Бульдозеры, экскаваторы, скреперы, передвижные конвейеры.  Оборудование для добычи нерудных материалов. Карьерный транспорт. Оборудование для гидромеханизированной добычи сырья.
2	Оборудование щебеночных заводов	Добыча породы, дробление, сортировка, постобработка. Подача сырья: пластинчатые и вибрационные питатели. Крупное (до 300 мм), среднее (до 100 мм), мелкое (до 40 мм) дробление. Дробилки: щековые для работы с небольшими кусками породы – до 100 мм.  Валковые дробилки с гладкими, рифлеными или зубчатыми валами.  Конусные дробилки для среднего и мелкого дробления.  Роторные дробилки с высокой избирательностью дробления.  Молотковые дробилки для измельчения мягких пород – например, известняка.  Центробежные дробилки для работы с небольшими кусками породы – до 100 мм.  Предварительное и контрольное грохочение. Рассев щебня на фракции. ГОСТ 8267-93 (Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ).

		<p>виды постобработки: промывка или воздушное обеспыливание, пропитка битумом, окрашивание, шлифовка. Барабанный грохот (скруббер-бутара), корытная мойка, оросительный грохот, воздушный классификатор. Асфальтосмесительные установки. Щебень для лафтшафтного дизайна. Галтовочный барабан.</p>
3	Оборудование по производству вяжущих материалов	<p>Развитие цементной промышленности, основные задачи, технический уровень и масштабы производства. Краткие сведения о предприятиях, основные тенденции технического развития цементной промышленности. Общая технология производства цемента. Особенности применения дробильного и помольного оборудования в производстве вяжущих материалов. Оборудование для сушки и обжига сырьевых материалов. Сушильные барабаны. Вращающиеся печи мокрого, полусухого и сухого способа производства. Помольные установки.</p> <p>Оборудование для производства извести. Устройство шахтной пересыпной печи.</p>
4	Оборудование для производства сухих смесей	<p>Участок сушки песка. Участок сортировки и хранения сухого песка. Участок хранения и подачи цемента. Посты растаривания МКР (Биг-Бэгов). Узел автоматической подачи добавок. Узел смешивания и фасовки готовой смеси</p>
5	Оборудование по производству стекла и тары	<p>Оборудование для производства листового стекла. Технологические схемы производства листового стекла.</p> <p>Получение армированного стекла.</p> <p>Конструкции индивидуальных шлифовальных станков. Конвейерные линии для шлифовки и полировки листового стекла. Кран для переворачивания листов стекла. Установка для прокатки листов стекла на конвейерной ленте.</p> <p>Производство стеклянных труб и дров. Оборудование для выработки полых стеклянных изделий. Питатели стекломассы, капельные питатели. Общее устройство питателей и принцип действия.</p>
6	Оборудование керамических и огнеупорных заводов	<p>Оборудование для полусухого прессования и пластического формования изделий Общие сведения о полусухом прессовании изделий. Конструкции прессов.</p>

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
---	---------------------------------	--	-------------	---------------------



Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-7 - Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение производственной деятельности	З-1 - Объяснить принцип действия основного технологического оборудования  П-1 - Поддерживать в процессе производственной эксплуатации заданные режимы технологических операций и параметры работы необходимого оборудования, обеспечивающие производительность и качество получаемой продукции
-----------------------------	--	---	---	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Механическое оборудование предприятий строительной индустрии

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Романков, П. Г.; Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи) : учебное пособие для вузов.; ХИМИЗДАТ, Санкт-Петербург; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/97815.html> (Электронное издание)
2. Фролов, В. Ф.; Лекции по курсу «Процессы и аппараты химической технологии»; ХИМИЗДАТ, Санкт-Петербург; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/97816.html> (Электронное издание)
3. Тромпет, Г. М.; Технология производства оборудования предприятий строительных материалов : учебное пособие.; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, Екатеринбург; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/66603.html> (Электронное издание)
4. Шевцова, Т. И.; Механическое оборудование предприятий строительной индустрии : методические указания.; Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, Оренбург; 2002; <http://www.iprbookshop.ru/21610.html> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. Толстой, А. Д.; Технологические процессы и оборудование предприятий строительных материалов : учебное пособие.; Лань, Санкт-Петербург; 2015 (10 экз.)
2. Тромпет, Г. М.; Технология производства оборудования предприятий строительных материалов :

учебное пособие для студентов вузов специальности 270101 "Механическое оборудование и технологические комплексы предприятий строительных материалов, изделий и конструкций" и направления подготовки бакалавров 270800.62 "Строительство", профиль "Механическое оборудование и технологические комплексы предприятий строительных материалов, изделий и конструкций".; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2014 (11 экз.)

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

1. Калинин А.Н. Процессы в производстве строительных материалов. Часть 1. Машины для дробления / А.Н. Калинин, А.Б. Лошкарев, В.Б. Пономарев, Д.А. Трапезников. Учебное электронное текстовое издание. Екатеринбург: Информационный портал УрФУ, 2008. 52 с. Режим доступа: <http://study.urfu.ru/Aid/Publication/7437/1/loshkarev1-prav.pdf>
2. Калинин А.Н. Процессы в производстве строительных материалов. Часть 2. Машины для помола / А.Н. Калинин, А.Б. Лошкарев, В.Б. Пономарев, Д.А. Трапезников. Учебное электронное текстовое издание. Екатеринбург: Информационный портал УрФУ, 2008. 36 с. Режим доступа: <http://study.urfu.ru/Aid/Publication/7438/1/loshkarev-2.pdf>
3. Шишкин А.С. Примеры расчетов аэродинамических процессов переработки сыпучих материалов в Excel / А.С. Шишкин, С.Ф. Шишкин. Учебное электронное текстовое издание. Екатеринбург: Информационный портал УрФУ, 2016. 409 с. Режим доступа: [https://study.urfu.ru/Aid/Publication/13462/1/Shishkin\\_Shishkin.pdf](https://study.urfu.ru/Aid/Publication/13462/1/Shishkin_Shishkin.pdf)
4. Пономарев В.Б. Щековые и конусные дробилки. Учебное электронное текстовое издание. Екатеринбург: Информационный портал УрФУ, 2008. 70 с. Режим доступа: [http://study.urfu.ru/Aid/Publication/7484/1/Ponomarev\\_Loshkarev\\_3.pdf](http://study.urfu.ru/Aid/Publication/7484/1/Ponomarev_Loshkarev_3.pdf)
5. Давыдов С. Я. Новое энергосберегающее печное, транспортное и складское оборудование в производстве цемента : учеб. пособие / С. Я. Давыдов ; науч. ред. Ф. Л. Капустин ; Урал. гос. техн. ун-т - УПИ . Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2004 . 170 с.
6. Давыдов С.Я. Вращающиеся печи предприятий строительных материалов: учеб. пособие / С. Я. Давыдов, В. А. Пьячев, И. Д. Кашеев [и др.] ; науч. ред. С. П. Детков. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2006. 352 с.

### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Информационно-образовательный портал <http://study/ustu.ru>
2. Поисковые системы: ресурсы Зональной научной библиотеки УрФУ (<http://lib.urfu.ru/>); Google (<http://google.ru>), Yandex (<http://yandex.ru>).

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Механическое оборудование предприятий строительной индустрии

#### Сведения об оснащении дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Курсовая работа/ курсовой проект	Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		<p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
6	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
7	Самостоятельная работа студентов	Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Тепловые процессы и оборудование**  
**предприятий строительной индустрии**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Калинкин Александр Николаевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавателе ль	оборудования и автоматизации силикатных производств

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Строительного материаловедения**

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Теоретические основы теплотехники	<p>Параметры состояния идеального газа. Уравнения состояния идеального и реальных газов. Термодинамический процесс. Классификация термодинамических процессов закрытых систем. Закон Карно. Первый закон термодинамики для открытой системы. Истечение газов и паров. Методы термодинамического анализа энерго-химико-технологических систем.</p> <p>Передача тепла конвекцией, теплопроводностью и излучением. Сложный теплообмен. Нестационарный теплообмен.</p> <p>Уравнение Бернулли для несжимаемой жидкости. Потери давления. Устройства для перемещения теплоносителя.</p> <p>Основы теплогенерации. Топливо для тепловых установок. Топливосжигающие устройства.</p> <p>Энергетические и эксергетические балансы. Показатели тепловой экономичности. Тепловой и эксергетический к.п.д.</p>
2	Сушка, тепловлажностная обработка, обжиг строительных материалов и изделий	<p>Теоретические основы процесса сушки. Параметры сушильного процесса. Конструкции сушильных установок для суспензий, сыпучих материалов и формованных изделий.</p> <p>Процессы, протекающие в изделиях и установках при тепловлажностной обработке. Тепловые режимы установок. Конструктивные особенности установок для тепловлажностной обработки.</p>

		Теоретические основы процесса обжига. Установки для обжига сыпучих, кусковых материалов и формованных изделий.
3	Конструкции и принципы расчета тепловых установок	Основные признаки классификации и элементы конструкции высокотемпературных и низкотемпературных тепловых установок. Инженерный метод расчета тепловых установок. Физическое и математическое моделирование.
4	Тепловые установки, как объекты автоматизации	Контролируемые и регулируемые параметры теплового режима установки. Управляющие воздействия

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-7 - Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение производственной деятельности	З-1 - Объяснить принцип действия основного технологического оборудования  П-1 - Поддерживать в процессе производственной эксплуатации заданные режимы технологических операций и параметры работы необходимого оборудования, обеспечивающие производительность и качество получаемой продукции  Д-1 - Умение концентрировать внимание на реализации порученного производственного процесса,

				умение брать на себя ответственность за результат
--	--	--	--	---

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Тепловые процессы и оборудование предприятий строительной индустрии

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Фролов, В. Ф.; Лекции по курсу "Процессы и аппараты химической технологии" : учебное пособие.; Химиздат, Санкт-Петербург; 2020; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=98347> (Электронное издание)
2. , Никитин, В. А.; Лекции по теплотехнике: конспект лекций : курс лекций.; Оренбургский государственный университет, Оренбург; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259242> (Электронное издание)
3. , Никитин, , В. А.; Лекции по теплотехнике : конспект лекций.; Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, Оренбург; 2011; <http://www.iprbookshop.ru/21604.html> (Электронное издание)
4. Бабенко, Э. П.; Методические указания для выполнения выпускной квалификационной работы обучающимися по направлениям подготовки бакалавриата: 08.03.01 Строительство; 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника; 20.03.01 Техносферная безопасность; 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов; 35.03.06 Агроинженерия : методическое пособие.; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), Санкт-Петербург; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364328> (Электронное издание)
5. Маряхина, В. С.; Теплогенерирующие установки : учебное пособие.; Оренбургский государственный университет, Оренбург; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259259> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. Гельперин, Н. И.; Основные процессы и аппараты химической технологии : учебное пособие для вузов : в 2 кн. Кн. 1. ; Химия, Москва; 1981 (21 экз.)
2. , Дытнерский, Ю. И.; Основные процессы и аппараты химической технологии : пособие по проектированию.; Химия, Москва; 1991 (37 экз.)
3. , Богданов, В. С., Ильин, А. С., Дзюзер, В. Я.; Дипломное и курсовое проектирование механического оборудования и технологических комплексов предприятий строительных материалов, изделий и конструкций : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 653500 (270100) "Стр-во".; Издательство Ассоциации строительных вузов, Москва; 2006 (111 экз.)
4. Дзюзер, В. Я.; Теплотехника и тепловая работа печей : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров "Строительство" всех форм обучения.; Лань, Санкт-Петербург; 2016 (17 экз.)

#### Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Шишкин А.С. Примеры расчетов аэродинамических процессов переработки сыпучих материалов в Excel / А.С. Шишкин, С.Ф. Шишкин. Учебное электронное текстовое изда-ние. Екатеринбург:



Информационный портал УрФУ, 2016. 409 с. Режим доступа:  
[https://study.urfu.ru/Aid/Publication/13462/1/Shishkin\\_Shishkin.pdf](https://study.urfu.ru/Aid/Publication/13462/1/Shishkin_Shishkin.pdf)

2. Фетисов Б.А. Теплотехника и теплотехническое оборудование в технологии строительных изделий. Учебное пособие. Екатеринбург: УрФУ, 2012. 150 с.
3. Теплотехника и теплотехническое оборудование в технологии строительных изделий: методические указания к лабораторным и практическим работам / сост. Б.А. Фетисов. Екатеринбург: УрФУ, 2012. 42 с.
4. Давыдов С. Я. Новое энергосберегающее печное, транспортное и складское оборудование в производстве цемента : учеб. пособие / С. Я. Давыдов ; науч. ред. Ф. Л. Капустин ; Урал. гос. техн. ун-т - УПИ . Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2004 . 170 с.
5. Примеры и задачи по тепломассообмену : учеб. пособие / [В. С. Логинов, А. В. Крайнов, В. Е. Юхнов и др.]. Изд. 2-е, испр. и доп. Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2011. 256 с.

### Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Информационно-образовательный портал <http://study/ustu.ru>
2. Поисковые системы: ресурсы Зональной научной библиотеки УрФУ (<http://lib.urfu.ru/>); Google (<http://google.ru>), Yandex (<http://yandex.ru>).
3. Теплотехнический справочник, расчетный сервер МЭИ, база теплотехнических данных: [http://twf.mpei.ac.ru/ochkov/VPU\\_Book\\_New/mas/](http://twf.mpei.ac.ru/ochkov/VPU_Book_New/mas/).

## 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Тепловые процессы и оборудование предприятий строительной индустрии

### Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Курсовая работа/ курсовой проект	Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
6	Самостоятельная работа студентов	Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Автоматика и автоматизация**  
**производственных процессов**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Шишкин Алексей Сергеевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	оборудования и автоматизации силикатных производств

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Строительного материаловедения**

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Теоретические основы автоматизации	Основные понятия и определения. Классификация видов автоматизации. Виды систем автоматического управления.
2	Автоматизация технологических процессов производства строительных изделий и конструкций.	Основные элементы автоматических устройств. Датчики и измерительные элементы. Датчики температуры. Датчики давления. Датчики импульсные. Типы аналоговых и цифровых сигналов. Основные измерительные схемы. Реле. Преобразователи и усилители. Основы автоматического регулирования. Классификация регуляторов. Промышленное исполнение регуляторов. Основные требования к регуляторам. Исполнительные механизмы и регулирующие органы. Цифровые промышленные сети, классификация, устройство, принцип работы. Подбор датчиков КИП. Разработка алгоритмов управления технологическими процессами
3	Функциональные схемы автоматического контроля и управления отдельных машин и аппаратов.	Особенности автоматизации производства строительных материалов. Автоматизация печей обжига. Автоматизация шаровых мельниц. Автоматизация пневмокамерных насосов.
4	Программное обеспечения для построения систем автоматизации	Назначение SCADA программ. Общие требования, функциональные возможности и характеристики современных SCADA программ (TraceMode AdAstra, Wonderware InTouch и др.). Требования к компьютеру и операционной системе. Интегрированная среда пакета и работа с проектом. Работа с OPC-серверами. Создание мнемосхемы. Архивирование. Тренды. Журналы. Отчеты.

		Программирование контроллеров.
--	--	--------------------------------

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	Д-1 - Проявлять самостоятельность и творчество при решении поставленной задачи

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Автоматика и автоматизация производственных процессов

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Самсонова, М. В.; Управление процессами: учебно-практическое пособие : учебное пособие.; Ульяновский государственный технический университет (УлГТУ), Ульяновск; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363491> (Электронное издание)
2. ; Автоматизация и управление в технологических комплексах : монография.; Белорусская наука, Минск; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330472> (Электронное издание)
3. , Русецкий, , А. М.; Автоматизация и управление в технологических комплексах; Белорусская наука, Минск; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/29574.html> (Электронное издание)
4. Молдабаева, М. Н.; Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие.; Инфра-Инженерия, Москва, Вологда; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564225> (Электронное издание)
5. ; Автоматизация технологических процессов и производств: учебное электронное издание : учебное пособие.; Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), Тамбов; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570292> (Электронное издание)
6. Федоров, Ю. Н.; Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка : справочник.; Инфра-Инженерия, Москва; 2008; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=70501> (Электронное издание)
7. Федоров, Ю. Н.; Порядок создания, модернизации и сопровождения АСУТП : методическое пособие.; Инфра-Инженерия, Москва; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144650> (Электронное издание)

издание)

8. Жигалова, Е. Ф.; Автоматизация конструкторского и технологического проектирования : учебное пособие.; ТУСУР, Томск; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480810> (Электронное издание)

### **Печатные издания**

1. Дайн, Я. Ф.; Контроль, регулирование и управление технологическими процессами в металлургии. Автоматизация технологических процессов цветной металлургии : Учеб. пособие для техникумов цв. металлургии.; Металлургия, Москва; 1966 (7 экз.)

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

1. Шишкин А.С. Примеры расчетов аэродинамических процессов переработки сыпучих материалов в Excel / А.С. Шишкин, С.Ф. Шишкин. Учебное электронное текстовое издание. Екатеринбург: Информационный портал УрФУ, 2016. 409 с. Режим доступа: [https://study.urfu.ru/Aid/Publication/13462/1/Shishkin\\_Shishkin.pdf](https://study.urfu.ru/Aid/Publication/13462/1/Shishkin_Shishkin.pdf)

2. Акулович Л. М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении : учеб. пособие / Л. М. Акулович, В. К. Шелег .— Москва ; Минск : ИНФРА-М : Новое знание, 2012 .— 488 с.

3. Ившин В. П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами : учеб. пособие / В. П. Ившин, М. Ю. Перухин .— Москва : ИНФРА-М, 2013 .— 400 с.

4. Соснин О. М. Основы автоматизации технологических процессов и производств : учеб. пособие / О. М. Соснин .— Москва : Академия, 2007 .— 240 с.

5. Система автоматизированного проектирования математического и программного обеспечения АСУТП СИМП (САПР СИМП) : Каталог / Информприбор .— М., 1987 .— 12с.

6. Практикум по Wonderware InTouch. Базовый и дополнительный курсы. — Москва : ООО Издательство «Научтехлитиздат», 2002 .— 140с.

### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Информационно-образовательный портал <http://study.ustu.ru>

2. Поисковые системы: ресурсы Зональной научной библиотеки УрФУ (<http://lib.urfu.ru/>); Google (<http://google.ru>), Yandex (<http://yandex.ru>).

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Автоматика и автоматизация производственных процессов

#### Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

5	Самостоятельная работа студентов	Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
---	----------------------------------	-----------------------------	--



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Технологическое оборудование заводов**  
**ЖБИ**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Калинкин Александр Николаевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавателе ль	оборудования и автоматизации силикатных производств

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Строительного материаловедения**

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Организация производства ЖБИ	Введение. Оборудование и комплексы для производства железобетонных изделий и конструкций. Технологические схемы производства: конвейерная, агрегатно-поточная и стендовая.
2	Подготовка арматуры	Операции и оборудование. Виды арматурных сталей. Конструктивные схемы станков для подготовки арматуры: чистки, правки, резки, гибки и упрочнения арматурной стали. Особенности конструктивных решений отдельных узлов и оборудования. Конструктивные схемы станков для холодной и горячей высадки анкеров, заготовки напрягаемой (проволочной, стержневой и прядевой) арматуры, изготовление плоских и пространственных каркасов и т.д. Классификация способов напряженного армирования.
3	Оборудование для формования бетонной смеси	Классификация способов уплотнения бетонной смеси и их анализ. Физическая сущность процесса уплотнения бетонных смесей вибрированием. Основы реологии бетонных смесей. Способы возбуждения механических колебаний и классификация вибровозбудителей (вибраторов) и их конструктивные схемы. Классификация виброплощадок, конструктивные схемы и их анализ. Специфические механизмы виброплощадок. Расчет виброплощадки с вертикальными гармоническими колебаниями. Определение амплитуды колебаний, статического момента дебаланса, мощности привода. Построение амплитудно-частотной (АЧХ) и фазочастотной (ФЧХ) характеристик виброплощадок. Расчет жесткости пружин, статического момента дебаланса и

		<p>производительности виброплощадки. Расчет ударной кулачковой виброплощадки. Расчет двухмассной виброплощадки. Уравнения движения, АЧХ двухмассной виброплощадки. Расчет массы фундамента с целью виброизоляции. Способы формования железобетонных труб. Конструкции центрифуг. Расчет скоростей вращения центрифуг. Расчет мощности привода центрифуг. Оборудование и комплексы для производства бетонных растворов. Принципиальные схемы конструкций. Кинематика. Технические характеристики. Расчет бетоносмесителей. Дозаторы воды. Оборудование для приемки насыпных материалов. Типы разгрузочных устройств из бункеров. Оборудование для транспортировки сыпучих материалов.</p>
--	--	--

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-7 - Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение производственной деятельности	З-1 - Объяснить принцип действия основного технологического оборудования  П-1 - Поддерживать в процессе производственной эксплуатации заданные режимы технологических операций и параметры работы необходимого оборудования, обеспечивающие производительность и качество получаемой продукции

### 1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## **2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Технологическое оборудование заводов ЖБИ**

#### **Электронные ресурсы (издания)**

1. Ильина, , Л. В.; Технология бетона : учебное пособие.; Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, Новосибирск; 2016; <http://www.iprbookshop.ru/68851.html> (Электронное издание)
2. Каспер, , Е. А.; Технология бетона, строительных изделий и конструкций : учебно-методическое пособие.; Тюменский индустриальный университет, Тюмень; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/101432.html> (Электронное издание)
3. Плотникова, , Л. Г.; Технология железобетонных изделий : учебник для бакалавров.; Ай Пи Ар Медиа, Москва; 2021; <http://www.iprbookshop.ru/105787.html> (Электронное издание)
4. Плотникова, , Л. Г.; Формование бетонных и железобетонных изделий и конструкций : учебное пособие для спо.; Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, Саратов, Москва; 2021; <http://www.iprbookshop.ru/107344.html> (Электронное издание)

#### **Печатные издания**

1. Толстой, А. Д.; Технологические процессы и оборудование предприятий строительных материалов : учебное пособие.; Лань, Санкт-Петербург; 2015 (10 экз.)
2. , Богданов, В. С., Ильин, А. С., Дзюзер, В. Я.; Дипломное и курсовое проектирование механического оборудования и технологических комплексов предприятий строительных материалов, изделий и конструкций : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 653500 (270100) "Строво".; Издательство Ассоциации строительных вузов, Москва; 2006 (111 экз.)

#### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

Трофимов, Б. Я.; Технология сборных железобетонных изделий : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров \"Строительство\" всех форм обучения.; Лань, Санкт-Петербург; 2014

#### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

#### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Информационно-образовательный портал <http://study/ustu.ru>
2. Поисковые системы: ресурсы Зональной научной библиотеки УрФУ (<http://lib.urfu.ru/>); Google (<http://google.ru>), Yandex (<http://yandex.ru>)

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Технологическое оборудование заводов ЖБИ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	Самостоятельная работа студентов	Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

