

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)**

Институт архитектуры, строительства и энергетики

УТВЕРЖДАЮ
Директор института _____ С.Н. Авдеев
«30» _____ 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Механизация и автоматизация производства»

Направление подготовки:
08.03.01 «Строительство»

Направленность (профиль) подготовки:
«Теплогазоснабжение и вентиляция»

г. Владимир

2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Механизация и автоматизация производства» является: системное изложение положений, составляющих основу производства работ в области механизации современного предприятия в области ТГВ.

Задачи:

- сформировать общее представление о постановке и методах решения задач подбора и компоновки оборудования для производственной мастерской;
- научить студента умению использовать теоретические положения и практические навыки для грамотного подбора оборудования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 «Механизация и автоматизация производства» относится к вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений.

Пререквизиты дисциплины: «Математика», «Физика», «Химия», «Механика жидкости и газа», «Инженерные сети».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП:

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-3. Способен выполнять работы по разработке технических решений элементов и узлов систем газоснабжения	<p>ПК-3.1. Знает правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов, правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации, требования нормативных правовых актов, нормативно-технических документов по проектированию и строительству ...</p> <p>ПК-3.2. Умеет применять требования нормативно-технических документов в области проектирования и строительства ..., применять профессиональные компьютерные программные средства и имеющуюся информацию для подготовки проектной документации ..., пользоваться информационно-телекоммуникационной сетью Интернет.</p> <p>ПК-3.3. Владет методикой сбора, обработки и анализа исходных данных для выполнения планов и профилей наружных газовых сетей, проектированием и расчетом систем газоснабжения.</p>	<p>Знает основные понятия, законы и процессы строительной теплофизики в части задач газоснабжения.</p> <p>Умеет пользоваться методами решения теплофизических задач по расчету газовых сетей.</p> <p>Владет навыками моделирования прикладных задач строительной теплофизики в части задач газоснабжения.</p>	Рейтинг-контроли Зачет с оценкой
ПК-4. Способность выполнять обоснование проектных решений котельных, тепловых пунктов и тепловых сетей	<p>ПК-4.1. Знает правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию, правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации, требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей.</p> <p>ПК-4.2. Умеет работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных</p>	<p>Знает основные понятия, законы и процессы автоматизации.</p> <p>Умеет пользоваться методами решения задач по автоматизации систем ТГВ.</p>	Рейтинг-контроли Зачет с оценкой

	ПК-4.3. Владеет сбором и анализом нагрузок для выполнения гидравлического и теплового расчетов, анализом вариантов тепловой схемы и выбором оптимального решения, расчетом диаметров трубопроводов по полученным данным, выполнением компоновочных решений (планы, разрезы), выполнением тепловой схемы, выполнением разводки трубопроводов, выполнением чертежей газопроводов и воздухопроводов, определением сечений, узлов и элементов по тепломеханическим решениям, выполнением спецификаций	Владеет навыками моделирования прикладных задач в области автоматизации систем ТГВ.	
--	---	---	--

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Цели, задачи дисциплины. Основные положения и определения.	7	1-2	2		2	2	8	
2	Механизация как элемент технологического процесса. Технология работ: виды работ, используемый материал, входная/ выходная составляющие, вид материала, ГОСТы.	7	3-4	2		2	2	8	
3	Трубоотрезание. Нарезание и накатывание резьб. Гибка труб. Типы трубрезных станков. Станки и механизмы для нарезания и накатывания резьбы на стальных трубах.	7	5-6	2		2	2	8	Рейтинг-контроль
4	Резка, гибка листовой стали (Гильотины/Фальцы/ вальцы. Станки и механизмы для резки листовой и сортовой стали, для гибки листовой стали, для изготовления фальцев.	7	7-8	2		2	2	8	
5	Грузоподъемное оборудование и приспособления. Тельферы. Рохли. Домкраты. Блоки. Полиспасты. Тали.	7	9-10	2		2	2	8	
6	Привода, передачи. Типы, виды, характеристики, достоинства, недостатки, области применения.	7	11-12	2		2	2	8	Рейтинг-контроль
7	Спецтехника. Длинномеры, самосвалы, бортовые, Манипуляторы, Краны, Экскаваторы, Грейдеры.	7	13-14	2		2	2	8	
8	Ручной механизированный инструмент. Ручной инструмент. Сварка. Метизы. Фитинги. Инструмент. Средства измерения.	7	15-16	2		2	2	8	
9	Перспективы развития элементов механизации. Новое оборудование. Неметаллические элементы.	7	17-18	2		2	2	8	Рейтинг-контроль.

Всего за 7 семестр	108		18		18	18	72	Зачет с оценкой
Наличие в дисциплине КП/КР				–				
Итого по дисциплине	108		18		18	18	72	Зачет с оценкой

**Тематический план
форма обучения – заочная**

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Цели, задачи дисциплины. Основные положения и определения.	3	1-2	1	1		1	10	
2	Механизация как элемент технологического процесса. Технология работ: виды работ, используемый материал, входная/ выходная составляющие, вид материала, ГОСТы.	3	3-4	1	1		1	10	
3	Трубоотрезание. Нарезание и накатывание резьб. Гибка труб. Типы труборезных станков. Станки и механизмы для нарезания и накатывания резьбы на стальных трубах.	3	5-6	1	1		1	10	Рейтинг-контроль
4	Резка, гибка листовой стали (Гильотины/Фальцы/ вальцы. Станки и механизмы для резки листовой и сортовой стали, для гибки листовой стали, для изготовления фальцев.	3	7-8	0,5	0,5		0,5	10	
5	Грузоподъемное оборудование и приспособления. Тельферы. Рохли. Домкраты. Блоки. Полиспасты. Тали.	3	9-10	0,5	0,5		0,5	10	
6	Привода, передачи. Типы, виды, характеристики, достоинства, недостатки, области применения.	3	11-12	0,5	0,5		0,5	10	Рейтинг-контроль
7	Спецтехника. Длинномеры, самосвалы, бортовые, Манипуляторы, Краны, Экскаваторы, Грейдеры.	3	13-14	0,5	0,5		0,5	10	
8	Ручной механизированный инструмент. Ручной инструмент. Сварка. Метизы. Фитинги. Инструмент. Средства измерения.	3	15-16	0,5	0,5		0,5	10	
9	Перспективы развития элементов механизации. Новое оборудование. Неметаллические элементы.	3	17-18	0,5	0,5		0,5	16	Рейтинг-контроль.
Всего за 3 семестр		144		6	6		6	96	Зачет с оценкой
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине		144		6	6		6	96	Зачет с оценкой

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Тема 1. Введение.

Основные понятия. Терминология. Размерности.

Тема 2. Механизация как элемент технологического процесса.

Технология работ: виды работ, используемый материал, входная/выходная составляющие, вид материала, Госты. Элементы тех процесса. Унификация проектирования, ремонта, требование единства подхода: мм/дюйм, DIN/ГОСТ/ISO. Номенклатура типовых изделий: арматура, фасонные изделия, прокат, метизы. фитинги.

Тема 3. Трубы: производство, отрезание, гибка, стыковка.

Трубопроводный транспорт. История вопроса. Общие понятия. Трубоотрезание. Приводные ножовочные пилы. Трубоотрезные дисковые станки. Дисковые отрезные станки с абразивными кругами. Резцовые станки (токарные). Механизмы для перерубки чугунных канализационных труб. Резаки. Резка пластиковых труб. Стыковка труб. Резьбовые соединения. Фитинги. Пайка. Пресс-соединение. Сварка. Герметизация соединений. Станки и механизмы для гибки стальных труб. Трубы малого диаметра. Гибка труб большого диаметра. Механизм для образования раструбов на водогазопроводных трубах.

Тема 4. Резка, гибка листовой стали (Гильотины/Фальцы/вальцы).

Станки и механизмы для резки листовой и сортовой стали. Станки и механизмы для гибки листовой стали. Станки и механизмы для изготовления фальцев.

Тема 5. Перемещение грузов.

Общие положения. Блоки. Полиспаст. Тали. Тельферы. Лебедки. Домкраты. Рохли. Гуськи. Грузоподъемные краны. Такелажное оборудование

Тема 6. Привода, передачи. (типы/виды, характеристики, =/-, обл. прим.)

Основные положения, история вопроса, терминология. Привода. Передачи. Обзор основных передач.

Тема 7. Спецтехника.

Длинномеры, самосвалы, бортовые. Манипуляторы. Краны. Экскаваторы. Грейдеры.

Тема 8. Ручной механизированный инструмент.

Ручной инструмент. Метизы: болты, винты, шпильки, шурупы, саморезы, шайбы, гроверы, барашки, РЫМ-болты, талрепы, анкеры, дюбеля, заклёпки, костыли, крюки, проволока, лента, сетка, канаты, гвозди, шпильки, коуши, вертлюги. Инструмент: Свёрла/фрезы/зенкера/резцы/триммеры/развёртки. Средства измерения (рулетки лазерные, штангенциркули)

Тема 9. Перспективы развития элементов механизации. Новое оборудование. Неметаллические элементы. (Станки и механизмы для обработки полиэтиленовых труб)

Содержание практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела	Наименование раздела, темы	Кол-во часов
1	1	Расчёт фланцевого соединения	4
2	2	Расчёт гидропривода экскаватора	4
3	3	Расчет грузоподъемного устройства	4
4	4	Определение эксплуатационной производительности бульдозера	2
5	5	Привода, механические, передачи	2
6	6	Подбор оборудования для мастерской	2

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости

Оценивающими средствами для текущего контроля успеваемости являются рейтинг-контроли.

Рейтинг-контроль № 1

1. Понятия: Механизация, Автоматизация,
2. Понятия: механизм, механический, механизированный, частичная, комплексная, полная автоматизация
3. Элементы монтажного, заготовительного, механизированного производства (на примере цеха)
4. Специальные станки и механизмы для обработки металлического и пластмассового материала
5. Электрогазосварочное оборудование.
6. Унификация проектирования, эксплуатации, ремонта.
7. Понятия: деталь, элемент, линия, узел, блок, секция, звено, плеть
8. Номенклатура типовых изделий: арматура, фасонные изделия, прокат, метизы. фитинги
9. Трубоотрезание.
10. Понятие резьбы. Нарезание и накатывание резьб

Рейтинг-контроль № 2

1. Гибка труб
2. Резка, гибка листовой стали
3. Блоки.
4. Полиспаст.
5. Тали.
6. Тельферы.
7. Лебедки.
8. Домкраты.
9. Рохли.
10. Грузоподъемные краны.

Рейтинг-контроль № 3

1. Привода, передачи. (типы/виды, характеристики, +/-, обл. прим.)
2. Спецтехника: длинномеры, самосвалы, бортовые машины, манипуляторы, краны, экскаваторы, грейдеры.
3. Ручной механизированный инструмент
4. Сварка (виды, области применения, =/-, особенности)
5. Метизы: болты, винты, шпильки, шурупы, саморезы, шайбы, гроверы, барашки, рым-болты, втулки, талрепы, анкеры, дюбеля, заклёпки, костыли, крюки, проволока, лента, сетка, канаты, гвозди, шплинты, коуши
6. Привода, передачи. (типы/виды, характеристики, +/-, обл. прим.)
7. Спецтехника: длинномеры, самосвалы, бортовые машины, манипуляторы, краны, экскаваторы, грейдеры.
8. Ручной механизированный инструмент
9. Сварка (виды, области применения, =/-, особенности)
10. Метизы: болты, винты, шпильки, шурупы, саморезы, шайбы, гроверы, барашки, рым-болты, втулки, талперы, анкеры, дюбеля, заклёпки, костыли, крюки, проволока, лента, сетка, канаты, гвозди, шплинты, коуши
11. Фитинги.
12. Инструмент: свёрла/фрезы/зенкера/резцы.
13. Измерения (рулетки, лазерные, штангенциркули)

14. Новые виды механизации, направления развития

5.2. Промежуточная аттестация

Вопросы к зачету с оценкой

1. Понятия: Механизация, Автоматизация.
2. Понятия: механизм, механический, механизированный, частичная, комплексная, полная автоматизация
3. Элементы монтажного, заготовительного, механизированного производства (на примере цеха)
4. Специальные станки и механизмы для обработки металлического и пластмассового материала
5. Электрогазосварочное оборудование.
6. Унификация проектирования, эксплуатации, ремонта.
7. Понятия: деталь, элемент, линия, узел, блок, секция, звено, плеть
8. Номенклатура типовых изделий: арматура, фасонные изделия, прокат, метизы. фитинги
9. Трубоотрезание.
10. Понятие резьбы. Нарезание и накатывание резьб
11. Гибка труб
12. Резка, гибка листовой стали
13. Блоки.
14. Полиспаст.
15. Тали.
16. Тельферы.
17. Лебедки.
18. Домкраты.
19. Рохли.
20. Грузоподъемные краны.
21. Кран-балки.
22. Привода, передачи. (типы/виды, характеристики, +/-, обл. прим.)
23. Спецтехника: длинномеры, самосвалы, бортовые машины, манипуляторы, краны, экскаваторы, грейдеры.
24. Ручной механизированный инструмент
25. Сварка (виды, области применения, +/-, особенности)
26. Метизы: болты, винты, шпильки, шурупы, саморезы, шайбы, гроверы, барашки, рым-болты, втулки, талрепы, анкеры, дюбеля, заклёпки, костыли, крюки, проволока, лента, сетка, канаты, гвозди, шпильки, коуши
27. Фитинги.
28. Инструмент: свёрла/фрезы/зенкера/резцы.
29. Измерения (рулетки, лазерные, штангенциркули)
30. Новые виды механизации, направления развития

5.3. Самостоятельная работа обучающегося

Контрольные вопросы ЛР №1

1. преимущества/недостатки использования фланцевого соединения;
2. какова последовательность размерного ряда: $d_{\text{внут.фл.}}$, $d_{\text{внут.тр.}}$, $d_{\text{внеш.тр.}}$, $d_{\text{внеш.фл.}}$;
3. в чём физический смысл разрывного усилия в соединении, какой из диаметров определяет его величину;
4. что означает податливость соединения и зачем ее необходимо учитывать;
5. что есть коэффициент затяжки, его назначение;
6. теоретическая и реальная нагрузка на болт, величина запаса;
7. в чём отличие понятий напряжение на стержне болта и нагрузка на болт;
8. как определяется количество болтов в фланцевом соединении;
9. параметры резьбы; понятия метрической и дюймовой резьбы;
10. угол подъёма резьбы, на что он влияет, размерность;
11. момент затяжки: размерность, на что расходуется;

12. что есть самоторможение, зачем оно необходимо, как его повысить/понизить.

Контрольные вопросы ЛР №2

1. виды приводов, их достоинства, недостатки, особенности;
2. назначение гидропривода, в чём его особенность;
3. основные элементы гидравлического привода экскаватора;
4. схема расположения гидроцилиндров на стреле экскаватора, какие из них наиболее нагружены и почему;
5. как образуется усилие в гидроцилиндре, в чём измеряется;
6. мощность гидроцилиндра, - физический смысл, размерность, отличие от силы;
7. предельное усилие на штоке цилиндра/ усилие на кромке ковша (сила резания), назначение, определение и расчёт рычажной схемы;
8. силовая, мощностная, техническая, эксплуатационная характеристики гидромотора;
9. назначение, связь, характеристики гидронасоса и гидромотора, поршня;
10. назначение редуктора, его структура, характеристики (передаточное отношение, КПД);
11. эпюры скоростей, усилий, давлений, мощностей;
12. что есть время рабочего цикла, техническое время, эксплуатационное, общее время;

Контрольные вопросы ЛР №3

1. структура, основные элементы, принцип работы грузоподъёмного устройства;
2. назначение и принцип работы, основные характеристики полиспаста;
3. характеристики троса, влияние параметров троса на характеристики подъёмного устройства;
4. характеристики лебёдки: канатоёмкость, усилие, КПД, не сматываемые витки, реборды, передаточное отношение, ...;
5. эпюра нагрузок на участки троса (с полиспастом/без);
6. передаточные числа элементов системы, общее передаточное число;
7. понятия мощности: подъёма груза, движения троса, лебёдки, двигателя, ...;
8. эпюра мощностей, КПД системы (с полиспастом/без), в каком варианте приводная мощность больше, и почему;
9. виды приводов, применяемые в подъёмных устройствах, дост./недостатки;
10. параметры двигателя для грузоподъёмной техники;
11. зависимость скорости подъёма груза и массы от элементов системы (двигатель, лебёдка, полиспаст, трос, ...);
12. назначение расчёта и оптимизации параметров грузоподъёмного устройства.

Контрольные вопросы ЛР №4

1. назначение бульдозера, области применения/ограничения, классификация бульдозеров;
2. основные элементы, рабочие органы бульдозеров;
3. составляющие цикла работы бульдозера, их параметры;
4. связь толщины срезаемой стружки, характеристики грунта и параметров бульдозера;
5. составляющие сопротивления тяге бульдозера;
6. влияние скоростей трактора на его производительность;
7. что есть таловое усилие бульдозера, мощность, - размерности, общее/отличия;
8. что есть призма волочения, её параметры, от чего зависит, в чём измеряется;
9. время цикла, рабочее, техническое, общее время работ;
10. пути повышения производительности бульдозеров;
11. для чего выполняется пересчёт величины резания грунта;
12. схемы движения бульдозеров.

Контрольные вопросы ЛР №5

1. Основные определения: ... (см. терминологию).
2. Какие механические передачи применяются в системах ТГВ? Где?
3. Объяснить понятие «изменить параметры движения».
4. Отличие привода от передачи.
5. Структура, основные параметры и характеристики приводов.
6. Основные параметры и характеристики механических передач.
7. Разновидности, назначение, обл. применения механических передач.

8. Достоинства и недостатки механических передач. Сравнить с другими типами.
9. Как связаны скорость, крутящий момент и мощность на валу? Их размерности.
10. Что есть многоступенчатая передача? Как определяется общее передаточное отношение, КПД и крутящий момент на выходном валу системы передач.
11. Отличие схем: принципиальной, конструктивной, функциональной.
12. Назначение кинематической схемы и силовой. Эпюры мощностей.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
Шестопалов К.К. Строительные и дорожные машины: учеб. пособие. – М.: Академия, 2012. – 62 с.	2019	–	https://znanium.com/catalog/product/1002061
Гилязидинова Н.В., Рудковская Н.Ю., Санталова Т.Н. Механизация строительства. – Кемерово: КузГТУ им. Т.Ф. Горбачева, 2012. – 418 с.	2016	–	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938388.html
Волков Ю.Г. Диссертация: подготовка, защита, оформление: практ. пособие. – М.: Инфра-М, 2013. – 176 с. (Библ. ВлГУ)	2015	–	http://www.iprbookshop.ru/35550
Философия науки: учеб. пособие / Под ред. А.М. Старостина, В.И. Стрюковского. – М.: Академцентр, 2014. – 367 с. (Библ. ВлГУ)	2018	–	http://www.iprbookshop.ru/86297
Магистерская диссертация: методы и организация исследований, оформление и защита: учеб. пособие для магистрантов / Под ред. В.В. Беляева. – М.: КноРус, 2012. – 263 с. (Библ. ВлГУ)	2019	–	https://e.lanbook.com/book/112679
Дополнительная литература			
Белецкий Б.Ф. Строительные машины и оборудование: справ. пособие. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2012. – 591 с. (Библ. ВлГУ)	2015	–	https://znanium.com/catalog/product/512522
Добронравов С.С., Дронов В.Г. Строительные машины и основы автоматизации: учебник для вузов. – М.: Высш. шк., 2013. – 575 с. (Библ. ВлГУ)	2014	–	https://znanium.com/catalog/product/506059
Дэннис Д., Шнабель Р. Численные методы безусловной оптимизации и решение нелинейных уравнений. – М.: Мир, 2008. – 440 с. (Библ. ВлГУ)	2013	–	http://www.iprbookshop.ru/13551.html
Кашьяп Р.Л., Рао А.Р. Построение стохастических моделей по экспериментальным данным. – М.: Наука, 2013. – 383 с. (Библ. ВлГУ)	2015	–	https://znanium.com/catalog/product/486472
Кохановский В.П., Пржиленский В.И., Сергодеева Е.А. Философия науки: учеб. пособие для вузов. – М. – Ростов-на-Дону: МарТ, 2015. – 492 с. (Библ. ВлГУ)	2019	3 (2010)	https://znanium.com/catalog/product/988126

1	2	3	4
Кудрявцев Е.М. Комплексная механизация строительства: учебник для вузов. – М.: АСВ, 2015. – 420 с. (Библ. ВлГУ)	2013	–	http://www.iprbookshop.ru/18392
Олькин А.Я. Строительные машины и механизмы: учеб. пособие. – Владимир: ВлГУ, 2008. – 161 с. (Библ. ВлГУ)	2014	–	http://www.iprbookshop.ru/66567
Пермяков В.Б. Комплексная механизация строительства: учебник для вузов. – М.: Высш. шк., 2015. – 383 с. (Библ. ВлГУ)	2014	–	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930936650.html

6.2. Периодические издания

1. «АВОК».
2. «Инженерные системы».
3. «Сантехника. Отопление. Кондиционирование».
4. «Технологии интеллектуального строительства».

6.3. Интернет-ресурсы

1. НОУ-ХАУС.ру – Национальная информационная система по строительству // <http://www.know-house.ru>.
2. АВОК – Некоммерческое Партнерство инженеров по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике // <http://www.abok.ru>.
3. Теплосфера – Оптимальные инженерные решения // <http://tsfera.ru>.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения лекционных занятий есть аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием и компьютером. Для проведения практических работ имеется лаборатория, оснащенная следующим оборудованием:

- лабораторная установка «Автоматизированная котельная на жидком и газообразном топливе»;
- комплект лабораторного оборудования «Автоматизированная система отопления АСО-03»;
- тепловизор TESTO-875;
- стенд гидравлический универсальный ТМЖ2М;
- приборы для измерения теплофизических параметров (анемометр, психрометр, контактный термометр, шумомер).

Рабочую программу составил к.т.н., доцент кафедры ТГВ и Г Стариков А.Н.  _____

Рецензент: к.т.н.,
начальник ПСО ООО «Климат-сервис» Сущинин А.А.  _____

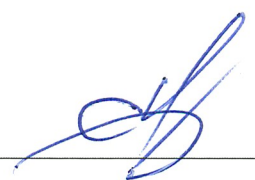
Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТГВ и Г.

Протокол № 11 от 24 августа 2021 года.

Зав. кафедрой ТГВ и Г Угорова С.В.  _____

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 08.03.01 «Строительство».

Протокол № 10 от 30 августа 2021 года.

Председатель комиссии директор ИАСЭ Авдеев С.Н.  _____

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2021/2022 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08 2021 года

Заведующий кафедрой 

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 20__ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 20__ года

Заведующий кафедрой _____

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2022/2023 учебный год

Протокол заседания кафедры № 9 от 17 мая 2022 года

Заведующий кафедрой _____

