

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФИО: Макуев Валентин Анатольевич

Мытищинский филиал

Должность: Заместитель директора по учебной работе

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

Дата подписания: 11.07.2025 15:26:05

Уникальный программный идентификатор:

образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

a0887579b7e63594c87851bc1bb030c7c4482fa1

(национальный исследовательский университет)»

(МФ МГТУ им. Н. Э. Баумана)



Заместитель директора

по учебной работе

МФ МГТУ им. Н. Э. Баумана

Макуев В.А.

«13» мая 2022 г.

Факультет ЛТ «Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства»

Кафедра ЛТ5 «Проектирование объектов лесного комплекса»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы

Автор программы:

Ермоченков М.Г., профессор (д.н.), доктор технических наук, доцент, ermochenkov@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры «Проектирование объектов лесного комплекса»
Протокол № 10 заседания кафедры «ЛТ5» от 13.04.2022 г.

Начальник Отдела образовательных программ
Шевлякова А.А



Рабочая программа одобрена на 2023/2024 учебный год.
Протокол № 7 заседания кафедры «ЛТ5» от 21.04.2023 г.
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2024/2025 учебный год.
Протокол № 12 заседания кафедры «ЛТ5» от 18.04.2024 г.
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2025/2026 учебный год.
Протокол № 09.04.05-04/9 заседания кафедры «ЛТ5» от 22.04.2025 г.
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	с.
1. Вид практики, способ и формы ее проведения	5
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	6
3. Место практики в структуре образовательной программы	11
4. Объем практики.....	12
5. Содержание практики.....	13
6. Форма отчетности по практике.....	14
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации студентов по практике.....	15
8. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для проведения практики.....	18
9. Перечень информационных технологий, используемых при прохождении практики, включая перечень обновляемого при необходимости программного обеспечения и информационных справочных систем.....	20
10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики	21

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая рабочая программа практики устанавливает требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с:

- Самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом (СУОС 3++) по направлению подготовки (уровень магистратуры): 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»;

- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»;

- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Виды учебной работы	Количество семестров освоения дисциплины/ объем по семестрам, акад. ч.	
	Всего	1 Семестр, 18 недель
Контактная работа	0.2	0.2
Самостоятельная работа	215.8	215.8
Трудоемкость, акад.час	216	216
Трудоемкость, зач.единицы	6	6
Вид промежуточной аттестации		Дифференцированный зачет

1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

1.1. Вид практики – Учебная практика.

1.2. Способы проведения практики – *стационарная и(или) выездная*.

1.3. Форма проведения практики – практика проводится в форме практической подготовки;

– путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практической подготовки с периодами учебного времени для реализации иных компонентов образовательной программы в соответствии с календарным учебным графиком и учебным планом.

1.4. Тип практики – Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цель проведения практики: освоение методов и приемов проведения научных исследований с применением современных методик обработки экспериментальных результатов.

При прохождении практики планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (уровень магистратуры):

Код компетенции по СУОС 3++	Формулировка компетенции
	Универсальные компетенции собственные
УКС-1 (13.04.01)	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий с использованием междисциплинарного подхода, формулировать выводы, адекватные полученным результатам, проводить прогнозирование, ставить исследовательские задачи и выбирать пути их достижения
УКС-4 (13.04.01)	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия; логично, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь на русском и иностранном языках, готовить и редактировать тексты научно-технических статей, оформлять заявки на изобретения, публично представлять результаты работы на конференциях
УКС-6 (13.04.01)	Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, саморазвития, самореализации; анализировать и оценивать уровни своих компетенций, самостоятельно приобретать и развивать знания, выбирать наиболее эффективные способы и алгоритмы решения задач в зависимости от конкретных условий
	Общепрофессиональные компетенции собственные
ОПКС-1 (13.04.01)	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки полученных результатов
ОПКС-2 (13.04.01)	Способен применять современные методы исследования, обрабатывать, оценивать и представлять результаты выполненной работы
	Профессиональные компетенции собственные (обязательные)
ПКСо-1 (13.04.01)	Способен собирать и анализировать информацию, ставить и формулировать задачи в области профессиональной деятельности
ПКСо-2 (13.04.01)	Способен анализировать результаты решения задач в области профессиональной деятельности, оценивать и представлять результаты выполненной работы

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 1).

Таблица 1. Результаты обучения

1	2	3	4
Компетенция	Код по СУОС 3++	Результаты обучения	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
<p>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий с использованием междисциплинарного подхода, формулировать выводы, адекватные полученным результатам, проводить прогнозирование, ставить исследовательские задачи и выбирать пути их достижения</p>	<p>УКС-1 (13.04.01)</p>	<p>ЗНАТЬ - методы системного и критического анализа - методы выявления и решения проблемной ситуации УМЕТЬ - применять методы системного и критического анализа для решения проблемных ситуаций - разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации ВЛАДЕТЬ - методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций - методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: • Словесный метод обучения • Методы практической работы • Наблюдение и Исследовательский метод • Метод проблемного обучения • Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия • Самостоятельная работа • Практическая подготовка</p>
<p>Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия; логично, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь на русском и иностранном языках, готовить и редактировать</p>	<p>УКС-4 (13.04.01)</p>	<p>ЗНАТЬ - правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации УМЕТЬ - применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: • Словесный метод обучения • Методы практической работы • Наблюдение и Исследовательский метод • Метод проблемного обучения • Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия • Самостоятельная работа • Практическая подготовка</p>

1	2	3	4
<p>тексты научно-технических статей, оформлять заявки на изобретения, публично представлять результаты работы на конференциях</p>			
<p>Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, саморазвития, самореализации; анализировать и оценивать уровни своих компетенций, самостоятельно приобретать и развивать знания, выбирать наиболее эффективные способы и алгоритмы решения задач в зависимости от конкретных условий</p>	<p>УКС-6 (13.04.01)</p>	<p>ЗНАТЬ - методики самооценки, самоконтроля и саморазвития, в том числе с использованием подходов здоровьесбережения УМЕТЬ - решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности - применять методики самооценки и самоконтроля ВЛАДЕТЬ - технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: • Словесный метод обучения • Методы практической работы • Наблюдение и Исследовательский метод • Метод проблемного обучения • Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия • Самостоятельная работа • Практическая подготовка</p>
<p>Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач,</p>	<p>ОПКС-1 (13.04.01)</p>	<p>ЗНАТЬ - методологию постановки цели и задач исследования, выявления приоритетов решения задач, выбора</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: • Словесный метод обучения • Методы практической</p>

1	2	3	4
<p>выбирать и создавать критерии оценки полученных результатов</p>		<p>и создания критериев оценки полученных результатов УМЕТЬ - формулировать цели и задачи исследования - выявлять приоритеты решения поставленных задач - выбирать и создавать критерии оценки полученных результатов при проведении исследования ВЛАДЕТЬ - современными методами постановки цели и задач исследования - методами структурирования и выделения ключевых приоритетов исследования - методами выбора и создания критериев оценки полученных результатов при проведении исследования</p>	<p>работы • Наблюдение и Исследовательский метод • Метод проблемного обучения • Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия • Самостоятельная работа • Практическая подготовка</p>
<p>Способен применять современные методы исследования, обрабатывать, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>	<p>ОПКС-2 (13.04.01)</p>	<p>ЗНАТЬ - методологию проведения исследований, обработки, оценки и представления результатов выполненной работы УМЕТЬ - применять современные методы исследования - обрабатывать, оценивать и представлять результаты выполненной работы ВЛАДЕТЬ - современными методами исследования</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: • Словесный метод обучения • Методы практической работы • Наблюдение и Исследовательский метод • Метод проблемного обучения • Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия • Самостоятельная работа • Практическая подготовка</p>

1	2	3	4
		<p>- современными методами и способами обработки, оценки и представления результатов выполненной работы</p>	
<p>Способен собирать и анализировать информацию, ставить и формулировать задачи в области профессиональной деятельности</p>	<p>ПКСо-1 (13.04.01)</p>	<p>ЗНАТЬ - типовые методы поиска, сбора и обработки технической информации УМЕТЬ - использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: • Словесный метод обучения • Методы практической работы • Наблюдение и Исследовательский метод • Метод проблемного обучения • Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия • Самостоятельная работа • Практическая подготовка</p>
<p>Способен анализировать результаты решения задач в области профессиональной деятельности, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>	<p>ПКСо-2 (13.04.01)</p>	<p>УМЕТЬ - использовать математические программные среды для разработки документации по решению задач профессиональной деятельности ВЛАДЕТЬ - навыками защиты проектных решений по объектам профессиональной деятельности</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: • Словесный метод обучения • Методы практической работы • Наблюдение и Исследовательский метод • Метод проблемного обучения • Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия • Самостоятельная работа • Практическая подготовка</p>

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы входит в блок Б2 «Практика» образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Прохождение практики предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Современные технологии и оборудование теплоснабжения предприятий и ЖКХ;
- Теплоэнергетическое оборудование источников теплоснабжения.

Результаты освоения практики необходимы как предшествующие для следующих дисциплин образовательной программы:

- Рациональное использование энергетических ресурсов в промышленности и ЖКХ;
- Проектирование объектов теплоэнергетики в промышленности и ЖКХ.

Прохождение практики связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций основной образовательной программы (ОПОП) на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (уровень магистратуры).

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общий объем практики составляет 6 зачетных единиц (з.е.), 216 академических часов (162 астрономических часа). Количество семестров освоения дисциплины - 1, в том числе:

1 семестр, 18 недель – 6 з.е. (216 ак.ч.).

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п/п	Модули (этапы) практики	Объем практики (в акад. часах)	Компетенция по СУОС 3++, закрепленная за модулем
М1	<ul style="list-style-type: none"> - индивидуальное задание - вводный инструктаж - инструктаж по технике безопасности - изучение основных видов деятельности Профильной организации, структурного подразделения 	72	УКС-1 (13.04.01), УКС-4 (13.04.01), УКС-6 (13.04.01), ОПКС-1 (13.04.01), ОПКС-2 (13.04.01), ПКСо-1 (13.04.01), ПКСо-2 (13.04.01)
М2	<ul style="list-style-type: none"> - практическая работа (работа по месту практики) - сбор и анализ материала, анализ литературы - проведение научного исследования, расчетов 	72	УКС-1 (13.04.01), УКС-4 (13.04.01), УКС-6 (13.04.01), ОПКС-1 (13.04.01), ОПКС-2 (13.04.01), ПКСо-1 (13.04.01), ПКСо-2 (13.04.01)
М3	<ul style="list-style-type: none"> - обобщение полученных результатов - составление отчета по практике - защита результатов практики 	72	УКС-1 (13.04.01), УКС-4 (13.04.01), УКС-6 (13.04.01), ОПКС-1 (13.04.01), ОПКС-2 (13.04.01), ПКСо-1 (13.04.01), ПКСо-2 (13.04.01)
	ИТОГО	216	

6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Контроль результатов Учебной практики проходит в форме *дифференцированного зачета* с публичной защитой отчета по практике, оценка вносится в зачетную ведомость и зачетную книжку студента (в раздел Учебная).

По результатам практики студент оформляет отчет и сдает руководителю практики. Руководитель практики проверяет правильность выполнения задания и оформления отчета.

6.1. Структура отчета студента по практике

1. Титульный лист

На титульном листе указывается официальное название МГТУ им. Н.Э. Баумана, факультета, выпускающей кафедры, ФИО студента, группа, название практики, должности и ФИО руководителя практики от МГТУ им. Н.Э. Баумана, должность и ФИО руководителя практики от предприятия – базы практики, их подписи и печать предприятия.

2. Индивидуальное задание на практику.

3. Содержание (оглавление).

4. Введение

В разделе должны быть приведены цели и задачи практики.

5. Основная часть

В разделе должна быть дана характеристика организации (Профильной организации, структурного подразделения организации), в которой студент проходил практику; характеристика проделанной студентом работы (в соответствии с целями и задачами программы практики и индивидуальным заданием).

6. Заключение

В заключении должны быть представлены краткие выводы по результатам практики.

7. Список использованных источников

8. Приложения

Титульный лист оформляется по установленной единой форме, отчет оформляется в соответствии с требованиями Положения «О порядке организации и проведения практики студентов и аспирантов МГТУ им. Н.Э. Баумана, обучающихся по основным образовательным программам бакалавриата, магистратуры, специалитета и аспирантуры».

Сброшюрованный отчет подписывается руководителями практики.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ПРАКТИКЕ

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования (соответствуют модулям) в процессе освоения практики, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования с описанием шкал оценивания при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП.

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (раздел 2). ФОС должен обеспечивать объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для практики.

ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины (тематика индивидуальных заданий на практику, контрольные вопросы для оценки качества освоения практики);

ФОС для проведения промежуточной аттестации студентов по практике содержит следующие оценочные средства, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций, разбитые по модулям:

- индивидуальные задания для прохождения практики;
- контрольные вопросы к дифференцируемому зачету;
- отчет студента о прохождении практики.

Формирование фонда оценочных средств (ФОС) предусматривает:

- обозначение **критериев** – правил принятия решения по оценке достигнутых результатов обучения и сформированности компетенций. В качестве таких критериев принимаются достижение обучающимся заданного уровня результатов обучения;
- в качестве шкалы оценивания принимается 100-бальная система с выделением с соответствующей шкалой оценок:

Рейтинг	Оценка на дифференцированном зачёте
85 – 100	отлично
71 - 84	хорошо
60 – 70	удовлетворительно
0-59	неудовлетворительно

ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в соответствии с основной профессиональной образовательной программой.

Для этапа формирования компетенций на заданном для практики семестре ФОС должен обеспечивать объективный контроль достижения всех запланированных результатов обучения.

Для каждого результата обучения (модуля) формируется оценка в баллах, которая дает объективную оценку достижения этого результата на заданном уровне. 100% выполнения этапа эквивалентно максимальному количеству баллов этого этапа.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Критерии оценивания прохождения практики

Степень выполнения индивидуального задания на практику оценивается в процентах согласно следующей шкале:

от 75 до 100 %: студент полностью выполнил индивидуальное задание на практику, предоставил отчет, оформленный согласно предъявленным требованиям.

от 50 до 75 %: студент провел анализ литературы, выполнил расчеты, провел научное исследование необходимое по индивидуальному заданию на практику на 75%.

от 25 до 50 %: студент провел анализ литературы, выполнил расчеты, провел научное исследование необходимое по индивидуальному заданию на практику на 50%.

от 0 до 25 %: студент ознакомился с индивидуальным заданием на практику, оформился в Профильную организацию для прохождения практики, изучил основные виды деятельности Профильной организации, структурного подразделения.

Критерии оценивания результатов практики

До 10 баллов студент получает за анализ индивидуального задания на практику, а также за обзор основных видов деятельности Профильной организации, структурного подразделения.

Еще до от 0 до 10 баллов студент получает за практическую работу (работу по месту практики): учитывается количество посещений, качество проведенного анализа литературы по теме практической работы, соответствие проведенного научного исследования индивидуальному заданию.

Оценивание соответствия полученных результатов прохождения практики индивидуальному заданию, а также оформление отчета согласно предъявляемым требованиям, проводится следующим образом:

от 60 до 70 баллов: структура отчета по практике логичная и четкая, индивидуальное задание на практику выполнено в полном объеме, отчет по практике оформлен надлежащим образом;

от 50 до 59 баллов: структура отчета по практике логичная и четкая, индивидуальное задание на практику выполнено в полном объеме, но в отчете есть неточности, оформление отчета по практике не полностью соответствует предъявляемым требованиям (но не влияет на результат работы);

от 42 до 49 баллов: структура отчета по практике нарушена, индивидуальное задание на практику выполнено в полном объеме, но отчет содержит неточности; или содержание отчета по практике не полностью соответствует заданию или признано принимающей комиссией недостаточным в полной мере для решения поставленных задач, оформление отчета по практике не полностью соответствует предъявляемым требованиям;

от 0 до 41 баллов: структура отчета по практике отсутствует, индивидуальное задание на практику не выполнено в полном объеме, оформление отчета по практике неудовлетворительное.

Таким образом содержание и оформление отчета по практике оценивается, максимум, в *90 баллов*.

Еще до *10 баллов* студент получает при представлении (презентации) своего отчета по практике перед принимающей комиссией на защите. Критериями оценки являются: четкость и ясность доклада, полнота отражения содержания отчета по практике проведенной практической работе, соответствие отчета индивидуальному заданию на практику, полнота и корректность ответов студента на вопросы комиссии.

Таким образом суммарная оценка за практику составляет до *100 баллов*

Оценка результатов обучения

№ п/п	Модули (этапы) практики	Форма контроля	Оценка хода выполнения практики	Оценка в баллах
	- индивидуальное задание - вводный инструктаж - инструктаж по технике безопасности - изучение основных видов деятельности Профильной организации, структурного подразделения	Индивидуальное задание	0-25%	0-10
	- практическая работа (работа по месту практики) - сбор и анализ материала, анализ литературы - проведение научного исследования, расчетов	Индивидуальные консультации с руководителем практики от кафедры; Индивидуальные консультации с руководителями практики от Профильной организации; Встречи с профильными специалистами от предприятия.	0-50%	0-10
	- обобщение полученных результатов - составление отчета по практике - защита результатов практики	Отчет по практике; Защита результатов практики.	0-25%	0-80

7.2. Типовые индивидуальные задания на практику

- Ознакомиться с современными технологиями и системами теплоснабжения;
- Ознакомиться с современными технологиями и системами очистки продуктов сгорания топлива;
- Ознакомиться с современными методами снижения потерь теплоты при ее производстве.

7.3. Контрольные вопросы.

- Пути увеличения КПД котлоагрегатов;
- Влияние параметров продуктов сгорания в топочном устройстве на КПД котлоагрегата;
- Методы исследования теплофизических свойств теплоизоляционных материалов;
- Методы исследования тепловых потерь в тепловых сетях;
- Методы исследования тепловых потерь жилых зданий;
- Методы исследования кинетики сгорания твердых и жидких топлив;
- Пути снижения тепловых потерь жилых зданий.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

8.1. Литература

1. Сборник задач по теплотехнике и теплоснабжению : учебное пособие / Ю. П. Семенов, А. Б. Левин, В. А. Дмитроц [и др.] ; под редакцией Ю. П. Семёно. — 2-е изд. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. — 245 с. — ISBN 5-8135-0324-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104628>
2. Семенов, Ю. П. Теплотехника : учебник / Ю. П. Семенов, А. Б. Левин. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. — 394 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104724>
3. Теплоснабжение города Учебное пособие. - 2021. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/108346.html>.
4. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок : Утв. Приказом Министерства энергетики РФ от 24. 03. 2003 №115. - М. : Омега-Л, 2006. - 210 с. - (Безопасность и охрана труда). - ISBN 5-365-00443-4.
5. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок : Утв. Минэнерго России. Приказ от 24. 03. 03 №115 : правила введены в действие с 1 октября 2003 г. - М. : НЦ ЭНАС, 2006. - 204 с. - Обязательны для всех потребителей электроэнергии независимо от их ведомственной принадлежности и форм собственности. - ISBN 5-93196-380-4.
6. Семёнов, Ю. П. Теплоснабжение предприятий лесного комплекса : учебное пособие / Ю. П. Семёнов, А. Б. Левин, В. Г. Малинин. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 185 с. — ISBN 978-5-8135-0528-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104627>
7. Протасевич А. М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха : учебное пособие для вузов / Протасевич А. М. - Минск : Новое знание ; М. : Инфра-М, 2012. - 285 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 284-285. - ISBN 978-985-475-491-8. - ISBN 978-5-16-005515-2.
8. Теплоснабжение. Часть 1. Горячее водоснабжение Учебное пособие / Бирюзова Е.А. - 2012. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/19046.html>.

8.2. Интернет-ресурсы

1. Сайт кафедры «Проектирование объектов лесного комплекса»: <https://mf.bmstu.ru/info/faculty/lt/caf/lt5/>.
2. Открытая информационная группа кафедры в социальной сети «ВКонтакте»: <http://vk.com/bmstu1830>.
3. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
4. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>.
5. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
6. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <https://bmstu-kaluga.ru/library>.
7. Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <https://mf.bmstu.ru/info/library/>.
8. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
9. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
10. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>.
11. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
12. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru>.
13. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
14. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
15. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>.
16. Сайт Издательства МГТУ им. Н.Э. Баумана <https://bmstu.press/>.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ОБНОВЛЯЕМОГО ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Информационные технологии:

- Электронная информационно-образовательная среда МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет.
- Электронная почта преподавателя.

Программное обеспечение:

- LibreOffice
- Mathcad
- КОМПАС-3D

Информационные справочные системы:

- Информационно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>;
- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>.

Профессиональные базы данных:

- Ресурс «Машиностроение» <http://www.i-mash.ru>;
- Портал машиностроения <http://www.mashportal.ru>.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы студентов проходит в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (АО "Мытищинская теплосеть", Пушкинский Филиал ООО "Газпромтеплоэнерго", ООО "ДВ Энергосервис" г. Владивосток).

АО «Мытищинская теплосеть» является одной из восемнадцати теплоснабжающих организаций Московской области. Компания специализируется на производстве, передаче и распределении тепловой энергии, программной реконструкции систем теплоснабжения районного масштаба, производстве узлов технологического и коммерческого учета тепловой энергии, проектировании, строительстве и обслуживании высокоэффективных теплоэнергетических объектов, оснащенных автоматизированными системами дистанционного контроля и управления.

Во время практической подготовки студент включается в состав отдела, лаборатории или цеха профильной организации для выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Профильные организации предоставляют свои помещения, оборудование технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающихся.

При проведении практики непосредственно в МГТУ им. Н.Э. Баумана, в том числе в структурном подразделении (филиалах, НОЦ, НИИ, других подразделениях, предназначенных для проведения практической подготовки) используются:

№ п/п	<i>Материально-техническое обеспечение практики</i>
1	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория кафедры проектирования объектов лесного комплекса) (УЛК – 1) Стол лабораторный – 10 шт., столы учебные – 8 шт., стол преподавателя – 1 шт., тумба подкатная лабораторная -1шт., скамьи- 8 шт. Доска аудиторная для маркеров – 1 шт., Лабораторные установки – 10 шт. Лабораторные стенды – 2 шт.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Сборник задач по теплотехнике и теплоснабжению : учебное пособие / Ю. П. Семенов, А. Б. Левин, В. А. Дмитроц [и др.] ; под редакцией Ю. П. Семёно. — 2-е изд. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. — 245 с. — ISBN 5-8135-0324-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104628>
2. Семенов, Ю. П. Теплотехника : учебник / Ю. П. Семенов, А. Б. Левин. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. — 394 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104724>
3. Теплоснабжение города Учебное пособие. - 2021. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/108346.html>.
4. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок : Утв. Приказом Министерства энергетики РФ от 24. 03. 2003 №115. - М. : Омега-Л, 2006. - 210 с. - (Безопасность и охрана труда). - ISBN 5-365-00443-4.
5. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок : Утв. Минэнерго России. Приказ от 24. 03. 03 №115 : правила введены в действие с 1 октября 2003 г. - М. : НИЦ ЭНАС, 2006. - 204 с. - Обязательны для всех потребителей электроэнергии независимо от их ведомственной принадлежности и форм собственности. - ISBN 5-93196-380-4.
6. Семёнов, Ю. П. Теплоснабжение предприятий лесного комплекс : учебное пособие / Ю. П. Семёнов, А. Б. Левин, В. Г. Малинин. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 185 с. — ISBN 978-5-8135-0528-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104627>
7. Протасевич А. М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха : учебное пособие для вузов / Протасевич А. М. - Минск : Новое знание ; М. : Инфра-М, 2012. - 285 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 284-285. - ISBN 978-985-475-491-8. - ISBN 978-5-16-005515-2.
8. Теплоснабжение. Часть 1. Горячее водоснабжение Учебное пособие / Бирюзова Е.А. - 2012. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/19046.html>.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- LibreOffice
- Mathcad
- КОМПАС-3D

Преподаватель кафедры:

Ермоченков М.Г., профессор (д.н.), доктор технических наук, доцент, ermochenkov@bmstu.ru

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Свинцов А. П. Водоснабжение и водоотведение : учебное пособие / Свинцов А. П. - Инфра-Инженерия, 2023. - ISBN 978-5-9729-1407-4.
2. Сборник задач по теплотехнике и теплоснабжению : учебное пособие / Ю. П. Семенов, А. Б. Левин, В. А. Дмитроц [и др.] ; под редакцией Ю. П. Семёно. — 2-е изд. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. — 245 с. — ISBN 5-8135-0324-2.
3. Семенов, Ю. П. Теплотехника : учебник / Ю. П. Семенов, А. Б. Левин. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. — 394 с.
4. Семёнов, Ю. П. Теплоснабжение предприятий лесного комплекс : учебное пособие / Ю. П. Семёнов, А. Б. Левин, В. Г. Малинин. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 185 с. — ISBN 978-5-8135-0528-7.
5. Теплоснабжение города : учебное пособие / сост. Гончар В. В., Чудинов Д. М. - Ай Пи Ар Медиа, 2021. - ISBN 978-5-4497-1089-5.
6. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок : Утв. Приказом Министерства энергетики РФ от 24. 03. 2003 №115. - М. : Омега-Л, 2006. - 210 с. - (Безопасность и охрана труда). - ISBN 5-365-00443-4.
7. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок : Утв. Минэнерго России. Приказ от 24. 03. 03 №115 : правила введены в действие с 1 октября 2003 г. - М. : НЦ ЭНАС, 2006. - 204 с. - Обязательны для всех потребителей электроэнергии независимо от их ведомственной принадлежности и форм собственности. - ISBN 5-93196-380-4.
8. Протасевич А. М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха : учебное пособие для вузов / Протасевич А. М. - Минск : Новое знание ; М. : Инфра-М, 2012. - 285 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 284-285. - ISBN 978-985-475-491-8. - ISBN 978-5-16-005515-2.
9. Бирюзова Е. А. Теплоснабжение. Часть 1. Горячее водоснабжение : учебное пособие / Бирюзова Е. А. - Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. - ISBN 978-5-9227-0420-1.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- LibreOffice
- Mathcad

- КОМПАС-3D

Преподаватель кафедры:

Ермоченков М.Г., профессор (д.н.), доктор технических наук, доцент, ermochenkov@bmstu.ru

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок : Утв. Приказом Министерства энергетики РФ от 24. 03. 2003 №115. - М. : Омега-Л, 2006. - 210 с. - (Безопасность и охрана труда). - ISBN 5-365-00443-4.
2. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок : Утв. Минэнерго России. Приказ от 24. 03. 03 №115 : правила введены в действие с 1 октября 2003 г. - М. : НЦ ЭНАС, 2006. - 204 с. - Обязательны для всех потребителей электроэнергии независимо от их ведомственной принадлежности и форм собственности. - ISBN 5-93196-380-4.
3. Протасевич А. М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха : учебное пособие для вузов / Протасевич А. М. - Минск : Новое знание ; М. : Инфра-М, 2012. - 285 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 284-285. - ISBN 978-985-475-491-8. - ISBN 978-5-16-005515-2.
4. Сборник задач по теплотехнике и теплоснабжению : учебное пособие / Ю. П. Семенов, А. Б. Левин, В. А. Дмитроц [и др.] ; под редакцией Ю. П. Семёно. — 2-е изд. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. — 245 с. — ISBN 5-8135-0324-2.
5. Семенов, Ю. П. Теплотехника : учебник / Ю. П. Семенов, А. Б. Левин. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. — 394 с.
6. Семёнов, Ю. П. Теплоснабжение предприятий лесного комплекс : учебное пособие / Ю. П. Семёнов, А. Б. Левин, В. Г. Малинин. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 185 с. — ISBN 978-5-8135-0528-7.
7. Теплоснабжение города : учебное пособие / сост. Гончар В. В., Чудинов Д. М. - Ай Пи Ар Медиа, 2021. - ISBN 978-5-4497-1089-5.
8. Бирюзова Е. А. Теплоснабжение. Часть 1. Горячее водоснабжение : учебное пособие / Бирюзова Е. А. - Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. - ISBN 978-5-9227-0420-1.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- 7-Zip
- Arch Linux
- LibreOffice
- Mozilla Firefox

Преподаватель кафедры:

Ермоченков М.Г., профессор (д.н.), доктор технических наук, доцент, ermochenkov@bmstu.ru