

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: 08.06.2024 11:00:18

Уникальный программный ключ:

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**

*производственная*

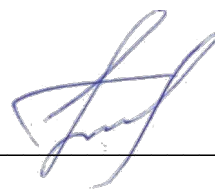
**Научно-исследовательская работа**

Автор программы:

Сапожников И.В., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, [sapozhnikov.i.v@bmstu.ru](mailto:sapozhnikov.i.v@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.

## 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.....	19
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 (НИР) 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	2 Семестр, 18 недель	3 Семестр, 10 недель
Контактная работа	108	36	36	36
Самостоятельная работа	756	252	252	252
Трудоемкость, акад. час	864	288	288	288
Трудоемкость, зач. единицы	24	8	8	8
Вид промежуточной аттестации		Дифференцированный зачет	Дифференцированный зачет	Дифференцированный зачет

## **1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ**

1.1. Вид практики – Производственная 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 – Научно-исследовательская работа.

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

Цель проведения практики: в проведении исследований, направленных на развитие у студентов магистратуры аналитического мышления, формирование компетенций, позволяющих вести самостоятельную профессиональную деятельность, приобретение практических навыков представления аргументированного обоснования и защиты результатов своей работы. Умение оформлять результаты научных исследований в виде отчета.

При прохождении практики (НИР) 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
	<b>Универсальные компетенции собственные</b>
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
	<b>Общепрофессиональные компетенции собственные</b>
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
	<b>Профессиональные компетенции собственные (обязательные)</b>
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
<b>Компетенция</b>	<b>Код по СУОС 3++</b>	<b>Результаты обучения</b>	<b>Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции</b>
<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><b>ЗНАТЬ</b> - методы системного и критического анализа - методы выявления и решения проблемной ситуации <b>УМЕТЬ</b> - применять методы системного и критического анализа для решения проблемных ситуаций - разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации <b>ВЛАДЕТЬ</b> - методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций - методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий</p>	<p><b>Формы обучения:</b> Фронтальная и групповая формы. <b>Методы обучения:</b> • Словесный метод обучения • Методы практической работы • Наблюдение и Исследовательский метод • Метод проблемного обучения • <b>Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия</b> • <b>Самостоятельная работа</b> • <b>Практическая подготовка</b></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,</p>	<p>УКС-4 (13.04.01)</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> - правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации <b>УМЕТЬ</b> - применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p><b>Формы обучения:</b> Фронтальная и групповая формы. <b>Методы обучения:</b> • Словесный метод обучения • Методы практической работы • Наблюдение и Исследовательский метод • Метод проблемного обучения • <b>Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия</b></p>

1	2	3	4
<p>готовить и редактировать тексты научно-технических статей, оформлять заявки на изобретения, публично представлять результаты работы на конференциях</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа</li> <li>• Практическая подготовка</li> </ul>
<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><b>ЗНАТЬ</b> - методики самооценки, самоконтроля и саморазвития, в том числе с использованием подходов здоровьесбережения <b>УМЕТЬ</b> - решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности - применять методики самооценки и самоконтроля <b>ВЛАДЕТЬ</b> - 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><b>Формы обучения:</b> Фронтальная и групповая формы. <b>Методы обучения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Словесный метод обучения</li> <li>• Методы практической работы</li> <li>• Наблюдение и Исследовательский метод</li> <li>• Метод проблемного обучения</li> <li>• <b>Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия</b></li> <li>• Самостоятельная работа</li> <li>• Практическая подготовка</li> </ul>
<p>Способен формулировать цели и задачи исследования,</p>	<p>ОПКС-1 (13.04.01)</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> - методологию постановки цели и задач исследования,</p>	<p><b>Формы обучения:</b> Фронтальная и групповая формы. <b>Методы обучения:</b></p>



1	2	3	4
<p>выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки полученных результатов</p>		<p>выявления приоритетов решения задач, выбора и создания критериев оценки полученных результатов  <b>УМЕТЬ</b>  - формулировать цели и задачи исследования  - выявлять приоритеты решения поставленных задач  - выбирать и создавать критерии оценки полученных результатов при проведении исследования  <b>ВЛАДЕТЬ</b>  - 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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Словесный метод обучения</li> <li>• Методы практической работы</li> <li>• Наблюдение и Исследовательский метод</li> <li>• Метод проблемного обучения</li> <li>• <b>Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия</b></li> <li>• <b>Самостоятельная работа</b></li> <li>• <b>Практическая подготовка</b></li> </ul>
<p>Способен применять современные методы исследования, обрабатывать, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>	<p>ОПКС-2 (13.04.01)</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b>  - методологию проведения исследований, обработки, оценки и представления результатов выполненной работы  <b>УМЕТЬ</b>  - применять современные методы исследования  - обрабатывать, оценивать и представлять результаты выполненной работы  <b>ВЛАДЕТЬ</b></p>	<p><b>Формы обучения:</b>  Фронтальная и групповая формы.  <b>Методы обучения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Словесный метод обучения</li> <li>• Методы практической работы</li> <li>• Наблюдение и Исследовательский метод</li> <li>• Метод проблемного обучения</li> <li>• <b>Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия</b></li> <li>• <b>Самостоятельная работа</b></li> <li>• <b>Практическая подготовка</b></li> </ul>

1	2	3	4
		<p>- современными методами исследования</p> <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><b>ЗНАТЬ</b></p> <p>- типовые методы поиска, сбора и обработки технической информации</p> <p><b>УМЕТЬ</b></p> <p>- использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p><b>Формы обучения:</b> Фронтальная и групповая формы.</p> <p><b>Методы обучения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Словесный метод обучения</li> <li>• Методы практической работы</li> <li>• Наблюдение и Исследовательский метод</li> <li>• Метод проблемного обучения</li> <li>• <b>Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия</b></li> <li>• <b>Самостоятельная работа</b></li> <li>• <b>Практическая подготовка</b></li> </ul>
<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><b>УМЕТЬ</b></p> <p>- использовать математические программные среды для разработки документации по решению задач профессиональной деятельности</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b></p> <p>- навыками защиты проектных решений по объектам профессиональной деятельности</p>	<p><b>Формы обучения:</b> Фронтальная и групповая формы.</p> <p><b>Методы обучения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Словесный метод обучения</li> <li>• Методы практической работы</li> <li>• Наблюдение и Исследовательский метод</li> <li>• Метод проблемного обучения</li> <li>• <b>Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия</b></li> <li>• <b>Самостоятельная работа</b></li> <li>• <b>Практическая подготовка</b></li> </ul>

### **3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Научно-исследовательская работа входит в блок Б2 «Практика» образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Прохождение практики (НИР) предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Научные исследования в теплоэнергетике;
- Теплоэнергетическое оборудование источников теплоснабжения.

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

- Проектирование объектов теплоэнергетики в промышленности и ЖКХ;
- Управление проектами на предприятиях теплоэнергетики.

Прохождение практики (НИР) 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 (НИР) составляет 24 зачетных единиц (з.е.), 864 академических часа (648 астрономических часов). Количество семестров освоения дисциплины - 3, в том числе:

- 1 семестр, 18 недель – 8 з.е. (288 ак. ч.),
- 2 семестр, 18 недель – 8 з.е. (288 ак. ч.),
- 3 семестр, 10 недель – 8 з.е. (288 ак. ч.).

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п/п	Модули (этапы) практики (НИР)	Объем практики (НИР) (в акад. часах)	Компетенция по СУОС 3++, закрепленная за модулем
М1	-выдача индивидуального задания по практике (НИР); - сбор и анализ материала, анализ литературы; - выбор факторов исследуемого процесса или объекта теплоэнергетики; -обобщение полученных результатов; -составление отчета по практике (НИР); -защита результатов практики (НИР)	288	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)
М2	-выдача индивидуального задания по практике (НИР); определение структуры и параметров; - модели исследуемого процесса или объекта теплоэнергетики; - проведение расчетов и обобщение полученных результатов; -составление отчета по практике (НИР); -защита результатов практики (НИР)	288	УКС-1(13.04.01), УКС-6(13.04.01), ОПКС-1(13.04.01), ПКСо-1(13.04.01), ПКСо-2(13.04.01)
М3	-выдача индивидуального задания по практике (НИР); - разработка плана эксперимента исследуемого процесса или объекта теплоэнергетики; - проведение научного исследования, обработка экспериментальных данных и обобщение полученных результатов; -составление отчета по практике (НИР); -защита результатов практики (НИР)	288	УКС-1(13.04.01), УКС-4(13.04.01), ОПКС-1(13.04.01), ОПКС-2(13.04.01), ПКСо-2(13.04.01)
	<b>ИТОГО</b>	<b>864</b>	

## 6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

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

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

### 6.1. Структура отчета студента по практике (НИР)

#### 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 (НИР).

#### 3. Содержание (оглавление).

#### 4. Введение

В разделе должны быть приведены цели и задачи практики (НИР).

#### 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 (НИР) 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 (НИР), контрольные вопросы для оценки качества освоения практики (НИР));

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 (НИР).

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 (НИР) 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 (НИР), 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 (НИР), 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 (НИР) индивидуальному заданию, а также оформление отчета согласно предъявляемым требованиям, проводится следующим образом:

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

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

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

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

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

*Еще до 10 баллов* студент получает при представлении (презентации) своего отчета по практике (НИР) перед принимающей комиссией на защите. Критериями оценки являются: четкость и ясность доклада, полнота отражения содержания отчета по практике (НИР) проведенной практической работе, соответствие отчета индивидуальному заданию на практику (НИР), 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
1.	- выдача индивидуального задания по практике (НИР); - сбор и анализ материала, анализ литературы; обобщение полученных результатов; - составление отчета по практике (НИР); - защита результатов практики (НИР);	Индивидуальное задание на практику (НИР); Индивидуальные консультации с руководителем практики от кафедры; Отчет по практике; Защита результатов практики (НИР).	0-100%	0-100
2.	- выдача индивидуального задания по практике (НИР); - проведение научного исследования, расчетов; обобщение полученных результатов; - составление отчета по практике (НИР); - защита результатов практики (НИР);	Индивидуальное задание на практику (НИР); Индивидуальные консультации с руководителем практики от кафедры; Отчет по практике; Защита результатов практики (НИР).	0-100%	0-100
3.	- выдача индивидуального задания по практике (НИР); - проведение научного исследования, расчетов; обобщение полученных результатов; - составление отчета по практике (НИР); - защита результатов практики (НИР);	Индивидуальное задание на практику (НИР); Индивидуальные консультации с руководителем практики от кафедры; Отчет по практике; Защита результатов практики (НИР).	0-100%	0-100

## **7.2. ТИПОВЫЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ НА ПРАКТИКУ**

1. Выбор основных факторов объекта теплоэнергетики для научного исследования
2. Разработка математической модели процесса для выбранного объекта теплоэнергетики
3. Выбор целевой функции и критерия оптимизации математической модели объекта теплоэнергетики
4. Статистические оценки результатов наблюдений на объекте теплоэнергетики

## **7.3. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ.**

1. Объект и предмет научного исследования
2. Цель научного исследования
3. Актуальность научного исследования
4. Новизна научного исследования
5. Выбор темы научного исследования
6. Источники информации для научного анализа поведения объекта исследования
7. Структура научно-исследовательской работы
8. Выбор основных факторов объекта научного исследования
9. Структура математической модели исследуемого объекта
10. Целевая функция и критерии оптимизации математической модели объекта
11. Выбор математического аппарата для решения математической модели объекта
12. Выбор параметров модели для экспериментального определения
13. Методы планирования эксперимента
14. Выбор плана проведения эксперимента

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

### 8.1. Литература

1. Амелина, К. Е. Научно-исследовательская работа: учебно-методическое пособие / К. Е. Амелина, О. М. Стороженко. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2020. — 40 с. — ISBN 978-5-7038-5488-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/205325>
2. Научно-исследовательская работа Методические указания к подготовке материалов для участия в конференц-неделе / Бондаренко И.С., Темкин И.О. - 2018. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/84437.html>.
3. Научно-исследовательская работа Учебное пособие / Чужанова Т.Ю. - 2017. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/102650.html>.
4. Научно-исследовательская работа Практикум. - 2016. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/66064.html>.
5. Научно-исследовательская работа магистранта Учебно-методическое пособие / Пасько О.А., Ковязин В.Ф. - 2017. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/84020.html>.

### Дополнительная литература

6. Гоберман В.А., Гоберман Л.А. Методология научного эксперимента и построения моделей, обладающих стохастическими свойствами. Учебное пособие. – М.: МГУЛ, 2009. – 265 с.: Лань: ЭБС. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104641>.
7. Полякова, Н. С. Математическое моделирование и планирование эксперимент: учебное пособие / Н. С. Полякова, Г. С. Дерябина, Х. Р. Федорчук. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 33 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/52060>.
8. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований: учебное пособие / М. Ф. Шкляр. — 6-е изд. — Москва: Дашков и К, 2017. — 208 с. — ISBN 978-5-394-02518-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93545>.
9. Кадырметов, А. М. Основы научных исследований: учебное пособие / А. М. Кадырметов, Е. В. Снятков, В. Н. Бухтояров. — Воронеж: ВГЛУ, 2018. — 284 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118663>.

### 8.2. Интернет-ресурсы

1. <http://ftp.kinetics.nsc.ru>
2. <http://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
3. <http://www.iprbookshop.ru/> - Электронно - библиотечная система IPRbooks
4. <http://ben.irex.ru> – библиотека по естественным наукам РАН

## 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. [sapozhnikov.i.v@bmstu.ru](mailto:sapozhnikov.i.v@bmstu.ru).

### Программное обеспечение:

- LibreOffice
- Mathcad
- Matlab

### 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

Производственная практика студентов проходит в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (можно перечислить предприятия). 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:

Производственная практика студентов проходит в лабораториях кафедры ЛТ5-МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана используя при этом следующее оборудование и стенды:

### Аудитория 1411

1. Стенды для проведения лабораторных работ по теплотехнике и термодинамике –14 шт.

### Аудитория 1412

1. Проектор Banq – 1шт.
2. Монитор LG-1753SF–17 – 21шт.
3. Персональный компьютер Celeron – 128Mb/20 Gb/CD 52-х/FDD/CVGA/Sound/ATX/ – 21 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. Амелина, К. Е. Научно-исследовательская работа : учебно-методическое пособие / К. Е. Амелина, О. М. Стороженко. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2020. — 40 с. — ISBN 978-5-7038-5488-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/205325>
2. Научно-исследовательская работа Методические указания к подготовке материалов для участия в конференц-неделе / Бондаренко И.С., Темкин И.О. - 2018. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/84437.html>.
3. Научно-исследовательская работа Учебное пособие / Чужанова Т.Ю. - 2017. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/102650.html>.
4. Научно-исследовательская работа Практикум. - 2016. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/66064.html>.
5. Научно-исследовательская работа магистранта Учебно-методическое пособие / Пасько О.А., Ковязин В.Ф. - 2017. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/84020.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
- Matlab

##### **Преподаватель кафедры:**

Сапожников И.В., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, [sapozhnikov.i.v@bmstu.ru](mailto:sapozhnikov.i.v@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. Бондаренко И. С., Темкин И. О. Научно-исследовательская работа : методические указания к подготовке материалов для участия в конференц-неделе / Бондаренко И. С., Темкин И. О. - Издательский Дом МИСиС, 2018.
2. Научно-исследовательская работа : учебно-методическое пособие / Баданина Ю. В., Галиновский А. Л., Долгих А. И., Колпаков В. И. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2023. - 38 с., [18] с. прил. - Библиогр.: с. 34. - ISBN 978-5-7038-6078-6.
3. Чужанова Т. Ю. Научно-исследовательская работа : учебное пособие / Чужанова Т. Ю. - Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2017. - ISBN 978-5-7937-1518-8.
4. Научно-исследовательская работа : практикум / сост. Е. П. Кузнеченков, сост. Е. В. Соколенко, Северо-Кавказский федеральный университет. - Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016. - 246 с.
5. Пасько О. А., Ковязин В. Ф. Научно-исследовательская работа магистранта : учебно-методическое пособие / Пасько О. А., Ковязин В. Ф. - Томский политехнический университет, 2017.
6. Амелина К. Е., Стороженко О. М. Научно-исследовательская работа : учебно-методическое пособие / Амелина К. Е., Стороженко О. М. - Москва : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020. - 38 с. - ISBN 978-5-7038-5488-4.

### **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
- Mozilla Firefox
- КОМПАС-3D

**Преподаватель кафедры:**

Сапожников И.В., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, sapozhnikov.i.v@bmstu.ru