



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Факультет энергетики и электроники
Кафедра «Электро- и теплоэнергетика»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор по учебной
работе и цифровизации
_____ В.А. Шкаберин
«25» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Учебная практика (практика по получению первичных навыков
научно-исследовательской работы)

(наименование дисциплины)

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Теплоэнергетика. Цифровые системы

(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)

высшее образование – Бакалавриат

(уровень образования)

Бакалавр

(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)

Очная форма

(форма обучения)

2025

(год набора)

Брянск 2025

Рабочая программа практики

Учебная практика (практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы)

(наименование дисциплины)

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Теплоэнергетика. Цифровые системы

(специализация / направленность (профиль) образовательной программы)

Разработал(и):

доцент, к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Морозов С.В.

(И.О. Фамилия)

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Электро- и теплоэнергетика»

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

«6» марта 2025 г., протокол № 2

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Морозов С.В.

(И.О. Фамилия)

Согласовано:

Заведующий выпускающей кафедрой

Электро- и теплоэнергетика

(наименование выпускающей кафедры)

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Морозов С.В.

(И.О. Фамилия)

© Морозов С.В., 2025

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный
технический университет», 2025

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	4
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ.....	4
2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ	5
4. ОБЪЁМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	7
5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ	8
5.1. Структура практики	8
5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам практики.....	9
5.3. Индивидуальные задания на практику	9
5.4. Самостоятельная работа обучающихся	10
5.5. Формы отчётности по практике	11
5.6. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.	12
6. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРАКТИКИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	13
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ	13
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ,.....	14
НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ	14
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРАКТИКЕ	15
11. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРАКТИКЕ	16
11.1. Виды и средства оценивания результатов прохождения практики.....	16
11.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости.....	17
11.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся.....	17
11.4. Оценивание окончательных результатов прохождения практики	18
11.5. Характеристика результатов прохождения практики	19
11.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	19
12. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА	19

ПРЕДИСЛОВИЕ

Задачи повышения качества подготовки специалистов определяют возрастающие требования к практической подготовке выпускников высшей школы к ускорению адаптации молодых специалистов к условиям производства.

Учебная практика (практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы) ориентирована на формирование у обучающихся представлений об областях, объектах, видах и задачах профессиональной деятельности, определяемых содержанием образовательной программы по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, необходимых для понимания практического приложения знаний и умений, получаемых при освоении общетехнических и подготовке к более осознанному изучению специальных учебных дисциплин, предусмотренных обязательной частью и частью формируемой участниками образовательных отношений учебно-образовательного плана.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Целью проведения учебной практики (практики по получению первичных навыков научно-исследовательской работы) является формирование у обучающихся навыков участия в подготовке и выполнении научно-исследовательских работ по изучению теплогидродинамических процессов.

Задачами проведения учебной практики (практики по получению первичных навыков научно-исследовательской работы) является:

- ознакомление с задачами, решаемыми научным, инженерным и преподавательским составом кафедры в ходе научно-исследовательской деятельности;
- ознакомление с исследовательскими лабораториями кафедры и факультета;
- ознакомление с порядком подготовки и проведения экспериментального исследования теплогидродинамических процессов;
- ознакомление с технической и методической документацией, используемой при проведении экспериментального исследования теплогидродинамических процессов;
- ознакомление процедурами обработки и обобщения результатов тепло-технического эксперимента и средствами, используемыми при его проведении.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная практика (практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы) входит в обязательную часть, формируемую участниками образовательных отношений, учебно-образовательного плана образовательной программы и реализуется на 2 курсе в течение 4 семестра. Вид практики – учебная, способ проведения – стационарная, форма проведения – дискретно.

С учётом специфики обозначенных выше цели и задач практики её проведение целесообразно на базе организации, организующей проведение практики (образовательной организации).

Результаты, достигнутые при прохождении учебной практики (практики по получению первичных навыков научно-исследовательской работы), необходимы для формирования начальных представлений об областях, объектах, видах и задачах профессиональной деятельности, определяемых содержанием образовательной программы по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, необходимых для понимания практического приложения знаний и умений, получаемых при освоении общетехнических и подготовке к более осознанному изучению специальных учебных дисциплин, предусмотренных обязательной частью и частью формируемой участниками образовательных отношений учебно-образовательного плана.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

Процесс прохождения учебной практики направлен на формирование у обучающихся компетенций ОПК-3. Планируемые результаты обучения по практике представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Планируемые результаты обучения по практике, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций.

Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны ЗНАТЬ:	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны УМЕТЬ:	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны ВЛАДЕТЬ:
ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1. Способен, используя полученные знания, строить математические модели и исследовать их, а также решать прикладные задачи, выбирая подходящий математический аппарат алгебры, математического анализа или теории вероятностей.	– основные понятия, определения, законы и методы алгебры, математического анализа и теории вероятностей; – математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике.	-применять математические методы для решения стандартных задач профессиональной деятельности, а также строить математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике и интерпретировать профессиональный смысл полученного математического результата.	-математическими методами решения стандартных задач профессиональной деятельности, методами построения математических моделей типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.
ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анали-	ОПК-3.2. Использует знания основ химии для решения задач профессиональной	-основные понятия, термины, определения и законы химии, характерные для объектов профессиональной деятельности.	-классифицировать основные химические процессы, применять знания для объяснения протекания химических процессов, характерных для	-методами решения стандартных задач в области химии профессионального уровня. Навыками постановки экспериментов и интер-

за и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	деятельности.		объектов профессиональной деятельности.	претации полученных результатов.
ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.3. Применяет знание законов физики при решении задач профессиональной деятельности.	-основные законы и принципы классической механики, термодинамики, электродинамики, квантовой и волновой физики. Методы обработки результатов физического эксперимента.	-решать физические задачи, используя знания фундаментальных физических законов и методов расчета. Проводить лабораторные эксперименты и анализировать полученные данные.	-физико-математическим аппаратом, необходимым для решения задач профессионального уровня. Навыками постановки экспериментов и интерпретации полученных результатов.
ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.4. Использует в процессе решения профессиональных задач комплекс базовых знаний в области теории и практики прогнозирования динамики развития реальных физических явлений, протекающих в устройствах и системах предметного поля профессиональной деятельности.	-основные теоретические положения, лежащие в основе функционирования технических средств, основные положения методики управления технологическими объектами; -принципы и особенности построения автоматических систем управления сложными теплотехническими объектами; принципы математического описания и анализа теплотехнологических процессов как объекта управления; - структуру автоматической системы регулирования и контроля режимов работы; - работу локальных систем регулирования и диагностики турбоагрегата. - законы регулирования и типы регуляторов; - состав, основные функции и структуру автоматизированных систем управления и контроля. - основные понятия графической проектной деятельности; - правила графического способа представления информации.	-выполнять комплекс расчётов, связанных с обеспечением конструктивной устойчивости систем автоматического управления технологическими процессами; -контролировать работу агрегата через системы автоматизации и контроля. - выбирать и обосновывать решения по автоматизации и контролю; - определять цель проектной графической деятельности; - находить проекции точек и линий; - строить следы прямых и плоскостей.	- навыками концептуальной постановки требований к системе управления и диагностики; - навыками работы с современными аппаратными и программными средствами проектирования систем управления и контроля; - способами задания различных геометрических фигур, линий, поверхностей, тел на комплексном чертеже; - уметь задавать поверхности на комплексном чертеже различными способами.
ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-	ОПК-3.5. Использует прикладной математический	правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД;	использовать нормативно-технические документы в своей дея-	навыками выполнения чертежей деталей;

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов). Распределение трудоемкости практики по видам учебной работы и семестрам представлено в таблице 2.

Распределение трудоемкости практики по видам учебной работы

[illegible]

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

5.1. Структура практики

Структура практики по разделам и видам выполняемых работ представлена в таблице 3.

Таблица 3

Структура практики

№ п/п	Наименование раздела практики	Виды выполняемых работ	Трудоёмкость работ, час.
Раздел 1.	Организационный.	Ознакомление обучающихся с целями и общими задачами учебной практики, требованиями к результатам её прохождения и формой отчётности. Ознакомление обучающихся с укрупнённым планом прохождения практики. Формулировка индивидуальных заданий.	1
Раздел 2.	Информационно-подготовительный.	2.1. Основные сведения об организации научно-исследовательской работы на кафедре «ЭТЭ» БГТУ за период её существования.	2
		2.2. Основные положения молекулярно-кинетической теории газов.	2
		2.3. Основные положения технической термодинамики.	2
		2.4. Основные положения газодинамики.	2
		2.5. Основные положения тепло-массообмена.	3
		2.6. Основные положения теплоотдачи.	4
Раздел 3.	Учебно-исследовательский	3.1 Изучение экспериментальных установок для исследования тепло-, гидро-, газодинамических процессов в лабораториях БГТУ .	4
		3.2. Изучение порядка проведения экспериментальных исследований.	2
		3.3 Изучение требований техники безопасности при проведении экспериментальных исследований тепло-гидродинамических процессов. Инструктаж по технике безопасности.	2
		3.4. Изучение технической и методической документации по вопросам проектирования, наладки, проведения и обработки результатов НИР	4
		3.5. Выполнение индивидуального задания по измерениям параметров, характеризующих изучаемые тепло-гидродинамические процессы.	4
		3.6. Выполнение индивидуального задания по обработке результатов измерений параметров, характеризующих изучаемые теплогидродинамические процессы.	4
		3.7. Основные положения теории подобия и размерности, используемые при обобщении результатов исследования теплогидродинамических процессов.	4
		3.7. Определение вида критериальных зависимостей при обобщении результатов исследования теплогидродинамических процессов.	4
		3.8. Анализ результатов выполненной учебно-научной исследовательской работы по изучению теплогидродинамических процессов.	4
Раздел 4.	Заключительный.	4.1. Выполнение работ в рамках выданного индивидуального задания.	30
		4.2. Подготовка и оформление отчёта по практике. Самоанализ результатов практики.	12
		4.3. Подготовка к собеседованию по результатам работы в период учебной практики. Собеседование по результатам работы в период практики.	18
Итого			108

5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам практики

Взаимосвязь индикаторов достижения компетенции, формируемой в процессе прохождения практики и разделов практики представлена в таблице 4.

Таблица 4.

Формирование компетенции по разделам практики

Наименование раздела практики	Код индикатора достижения компетенции				
	ОПК 3.1	ОПК 3.2	ОПК 3.3	ОПК 3.4	ОПК 3.5
Раздел 1. Организационный.	+	+	+	+	+
Раздел 2. Информационно-подготовительный.	+		+	+	+
Раздел 3. Учебно-исследовательский	+	+	+	+	+
Раздел 4. Заключительный.	+	+	+	+	+

5.3. Индивидуальные задания на практику

При выполнении программы учебной практики по получению первичных навыков научно-исследовательской работы в составе учебной группы каждый обучающийся принимает участие в исполнении законченной учебно-исследовательской работы по экспериментальному изучению процессов теплоотдачи и гидродинамического сопротивления при движении турбулентного воздушного потока в кольцевом канале с обогреваемой внутренней трубкой.

В качестве индивидуального задания каждому обучающемуся руководителем назначается в индивидуальном порядке перечень режимов движения воздушного потока с уникальным набором различных расходов (скоростей) воздуха и мощностью электрического нагревателя, используемого для обогрева поверхности теплообмена.

Например:

№ варианта	Мощность нагревателя N, Вт	Скорость воздушного потока w , м/с				
1	200	15	25	55	75	85
2	180	18	28	58	68	78
3	160	21	32	54	63	72
...
14	80	18	25	58	78	85
15	60	15	28	55	75	78
...

В рамках выполнения индивидуального задания каждый обучающийся самостоятельно определяет параметры работы экспериментальной установки на каждом из режимов её работы, регулируя мощность обогревателя и тягу воздухоудовного агрегата, производит весь комплекс замеров, предусмотренный программой испытаний, проводит первичную обработку полученных результатов эксперимента.

Далее он изучает картину температурного поля в канале экспериментальной установки и динамику её изменения в зависимости от изменения режима движения теплоносителя и анализирует полученные результаты.

После этого определяется интенсивность процесса теплоотдачи и величина снижения гидростатического напора в процессе движения воздуха в канале нагревателя.

На каждом режиме определяется величина критериев теплогидродинамического подобия:

- число Рейнольдса;
- число Прандтля;
- число Пекле;
- число Нуссельта;
- число Стантона;
- число Эйлера.

Выполнение индивидуального задания каждым обучающимся позволяет перейти к заключительному этапу выполнения научно исследовательской работы:

- обработке и обобщению результатов исследования в критериальной форме;
- сравнению полученных результатов с имеющимися литературными данными и оценке случайной и систематической погрешности, выполненной учебной научно-исследовательской работы
- определению вида критериального уравнения для расчетов показателей интенсивности процесса теплоотдачи и сопротивления при движении турбулентного потока в теплообменном канале.

Формулировка обозначенной выше тематики может дополняться и уточняться руководителем практики от организации, организующей практику, кроме того, обучающийся может предложить свою тему индивидуального задания, исходя из личной заинтересованности в изучении отдельных вопросов в предметном поле, определяемом направлением подготовки.

5.4. Самостоятельная работа обучающихся

Практика предусматривает самостоятельное выполнение работ, предусмотренных рабочим планом практики (табл. 3) и индивидуального задания. Индивидуальное задание выдаётся руководителем практики на установочном занятии, однако, может быть откорректировано в процессе прохождения практики. Не позднее первой недели периода прохождения практики, обучающийся должен представить руководителю практики оригинальный план выполнения индивидуального задания, согласовать и откорректировать список информационных

источников, необходимых для его выполнения. Процесс выполнения индивидуального задания ограничивается периодом прохождения практики. Консультации по вопросам выполнения индивидуального задания могут быть индивидуальными и групповыми. Консультации содержательно упорядочены, оговариваются их сроки, а также материалы, предоставляемые на проверку в рамках каждой консультации.

В ходе практики, кроме выполнения индивидуального задания, обучающийся ведёт дневник практики, в котором кратко фиксирует результаты проведенной работы в рамках контактной и самостоятельной работы.

По окончании практики обучающийся составляет письменный отчет о результатах прохождения практики.

В рамках подготовки к промежуточной аттестации по результатам практики, обучающийся должен руководствоваться требованиями «Фонда оценочных средств по результатам прохождения учебной практики (практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы практики)», являющегося приложением к данной программе.

5.5. Формы отчётности по практике

По результатам прохождения практики обучающийся должен представить на кафедру следующие документы.

1. Отчёт о прохождении практики.
2. Рабочий график (план) проведения практики (приложение № 1).
3. Индивидуальное задание на практику (приложение № 2).
4. Дневник практики (приложение № 3).
5. Отзыв руководителя практики от профильной организации (при проведении практики в профильной организации) (приложение № 4).

Отчёт о результатах прохождения практики должен иметь следующую структуру.

1. Титульный лист (приложение № 5).
2. Содержание.
3. Введение, в котором излагаются общие задачи практики и методы их реализации.
4. Общая часть отчёта, структура которой определяется самим обучающимся по согласованию с руководителем практики от образовательной организации. Общая часть должна содержать информацию о методах, этапах и результатах реализации общих задач практики.

В отчёте обязательно должны быть представлены результаты личных наблюдений и начального практического опыта работы обучающегося над решением задач в предметной области, полученные в результате лекций, экскурсий, изучения производственной документации и информационных источников. В отчете могут содержаться критические замечания по процессам организации и реализации производственно-технологических процессов, а также сформулироваться предложения по устранению этих недостатков. Наличие таких предложений свидетельствует об активной и творческой деятельности обучающегося в период прохождения практики.

5. Результаты выполнения индивидуального задания.

6. Результаты обобщения данных полученных каждым обучающимся при выполнении исследовательской работы.

6. Заключение, в котором формулируются основные результаты исследования, свидетельствующие о выполнении намеченных во введении задач практики и достижении намеченной цели работы, а также прогнозируется возможность использования полученных знаний и навыков в процессе дальнейшего обучения.

7. Список использованных информационных ресурсов.

8. Приложения (иллюстрации, техническая документация, протоколы опытных испытаний элементов теплоэнергетического оборудования и т.д.).

Объем отчета по производственной практике составляет 20...40 страниц машинописного текста на бумаге формата А4 без учёта приложений.

В тексте отчета разделы и подразделы должны быть выделены. При оформлении следует придерживаться следующих требований: поля верхнее и нижнее – по 2 см., левое – 2,5 см, правое – 1,5 см. Шрифт Times New Roman, кегль 14, Интервал полуторный. Выравнивание текста по ширине страницы, отступ абзаца – 1,0.

Отчет должен быть иллюстрирован таблицами, графиками, схемами, заполненными бланками, рисунками. Нумерация таблиц и рисунков – сплошная.

Цифровой материал должен оформляться в виде таблиц, рисунков, которые следует располагать в отчете непосредственно после текста, в котором они упоминается впервые, или на следующей странице. На все приводимые таблицы и рисунки должны быть ссылки в тексте отчета.

Таблицы, подрисовочные надписи выполняются шрифтом Times New Roman, кегль 12, Интервал одинарный.

Отчет сдается на кафедру не позднее двух дней до процедуры проведения промежуточной аттестации по практике (последний день прохождения практики). Руководитель практики проверяет и подписывает отчет, дает заключение о его полноте и качестве выполнения программы и возможности допуска обучающегося к собеседованию по результатам прохождения практики.

5.6. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения содержания практики. Формы контрольно-оценочных мероприятий, проводимых в рамках текущего контроля успеваемости, представлены в таблице 5.

Таблица 5

Формы и периодичность текущего контроля успеваемости

Вид учебной работы	Форма текущего контроля успеваемости	Периодичность осуществления
Самостоятельная работа обучающихся	- письменная (проверка качества и объёма).	Согласно графика проведения консультаций

Оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (промежуточная аттестация обучающихся) осуществляется в форме

зачёта с оценкой, проводимого в устной форме. Процедура промежуточной аттестации по результатам прохождения практики включает в себя защиту обучающимся отчёта о прохождении практики и собеседование по вопросам к зачёту с оценкой.

6. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРАКТИКИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В электронной информационно-образовательной среде БГТУ размещается электронный курс по практике, включающий в себя:

- сведения об авторе курса;
- краткое описание курса;
- рабочую программу практики;
- материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся.

Наименование электронного курса в электронной информационно-образовательной среде БГТУ — «Учебная практика (практики по получению первичных навыков научно-исследовательской работы)» – автор Стребков А.С., для обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, форма обучения – очная.

Электронный курс предназначен для обеспечения обучающихся необходимыми учебно-методическими материалами, а также проведения контрольно-оценочных мероприятий в процессе обучения. При необходимости осуществляется файловый обмен отчётами о выполнении обучающимися самостоятельной работы.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

а) учебно-методическая

1. Стребков А.С. Тепломассообмен, Учебная практика. Кн. 1. Исследование теплогидродинамических процессов при продольном обтекании теплообменной поверхности потоком воздуха в кольцевом канале. [Текст] + [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» – Брянск: БГТУ, 2017. – 51 с.

2. Стребков А.С. Тепломассообмен. Учебная практика. Кн. 2. Исследование теплоотдачи и сопротивления при поперечном обтекании трубных пучков [Текст] + [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» – Брянск: БГТУ, 2017. – 35 с.

3. Стребков А.С. Тепломассообмен. Учебная практика. Кн. 3. Исследование радиационно-конвективного теплообмена при различной ориентации обогреваемых труб. [Текст] + [Электронный ресурс]: методические

указания к выполнению лабораторных работ для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» – Брянск: БГТУ, 2017. – 31 с.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

1. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, ученическая доска), персональным компьютером, мультимедийным проектором и экраном.

2. Учебная аудитория для организации самостоятельной работы обучающихся, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, ученическая доска), персональными компьютерами с возможностью доступа к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и к электронной образовательной среде учебного учреждения.

3. Специализированные учебные аудитории (лаборатории) для проведения экспериментального исследования теплогидродинамических процессов (компьютерный класс кафедры «ПТЭ» и лаборатория термодинамики и теплотехники).

9.ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ПРАКТИКИ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья проводится с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. При этом необходимо обеспечить соблюдение следующих требований:

- учебные занятия и практическая подготовка проводятся для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся в ходе учебных занятий;

- присутствие ассистента из числа работников организации организующей практику, профильной организации или привлеченных лиц, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с педагогическим работником и т. п.);

- обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут пользоваться необходимыми им техническими средствами;

- материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Дополнительно обеспечивается соблюдение следующих требований в зависимости от категорий обучающихся с ограниченными возможностями здоро-

вья:

а) для слабовидящих: обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс, при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, задания для выполнения и иные материалы выполняются увеличенным шрифтом;

б) для глухих и слабослышащих: обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

в) для лиц с тяжёлыми нарушениями речи, глухих и слабослышащих все контрольно-оценочные мероприятия по желанию обучающихся могут проводиться в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжёлыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей): письменные задания выполняются на компьютере со специальным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту, по желанию обучающихся все контрольно-оценочные мероприятия могут проводиться в устной форме.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРАКТИКЕ

10.1. Методические рекомендации для руководителей практики

Согласно требованиям Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, для руководства практикой назначаются руководитель (руководители) практики из числа лиц, относящихся к научно-педагогическому составу организации, организующей проведение практики.

Руководитель практики несет ответственность за качество прохождения практики, за подготовку обучающегося к профессиональной, практической инженерной деятельности, за полное и глубокое освоение программы практики.

До начала практики руководитель обязан:

- составить рабочий график проведения практики;
- разработать индивидуальные задания для обучающихся, предназначенные для выполнения в период практики;
- довести до сведения обучающихся программу прохождения практики и тематику индивидуальных заданий;

В процессе практики руководитель обязан:

- осуществлять контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием её содержания требованиям, установленным ОПОП ВО;
- оказывать методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий;
- при планировании практических занятий, проводимых в рамках учебной практики на профильных предприятиях согласовать с представителями последних план проведения занятий (при наличии таковых) и экскурсий, участвовать в их проведении.
- контролировать выполнение обучающимися программы практики, выполнение индивидуального задания, проводить консультации согласно намечен-

ного графика, проверять заполнение дневников и выполненную работу по подготовке отчета;

– оценивать результаты прохождения практики обучающимися, дать отзыв об их работе и представить заведующему кафедрой письменный отчет о проведении практики вместе с замечаниями и предложениями по совершенствованию практической подготовки обучающихся.

10.2. Методические рекомендации для обучающихся

Учебная практика предусмотрена учебным планом и являются одним из видов обязательных учебных занятий, поэтому опоздания на практику и прогулы недопустимы. Контроль посещения учебных практик и производственной дисциплины проводит руководитель практики от организации, организующей практику (образовательной организации).

Перед началом практики обучающемуся необходимо присутствовать на организационном собрании и получить у руководителя программу практики и индивидуальное задание, разработать индивидуальный план прохождения практики, согласовать его с руководителями практики, оформить дневник практики.

Во время прохождения практики обучающийся обязан:

- добросовестно относиться ко всем видам учебных занятий;
- ежедневно вести записи в дневнике о выполняемой работе;
- выполнять программу практики в целом и индивидуальное задание руководителя практики от образовательной организации, систематически вести работу по составлению отчета.
- при прохождении практики в назначенное руководителем время являться в образовательную организацию для проверки дневников и отчетов, для получения консультаций по индивидуальному заданию и для выполнения других организационных мероприятий.
- прибыть в образовательную организацию за три дня до окончания практики, для предоставления руководителю практики законченной отчётной документации по результатам прохождения практики.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРАКТИКЕ

11.1. Виды и средства оценивания результатов прохождения практики

Виды и средства оценивания результатов прохождения практики представлены в таблице 6.

Таблица 6

Виды и средства оценивания результатов прохождения практики

Код индикатора достижения компетенции	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся
ОПК-3.1	Критерии оценки выполнения рабочего плана практики.	Контрольные вопросы к зачёту с оценкой.

Код индикатора достижения компетенции	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся
ОПК-3.2	Критерии оценки качества выполнения индивидуального задания.	Контрольные вопросы к зачёту с оценкой.
ОПК-3.3	Критерии оценки качества выполнения индивидуального задания.	Контрольные вопросы к зачёту с оценкой.
ОПК-3.4	Критерии оценки качества выполнения индивидуального задания.	Контрольные вопросы к зачёту с оценкой.
ОПК-3.5	Критерии оценки качества выполнения индивидуального задания.	Контрольные вопросы к зачёту с оценкой.

11.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости

Оценивание отдельных видов работ в процессе прохождения обучающимися практики рекомендуется осуществлять с использованием следующей шкалы:

- обучающийся своевременно выполняет рабочий график (план) проведения практики, качественно и в срок выполняет поставленные задачи в рамках выполнения индивидуального задания, ежедневно ведёт дневник практики – «отлично» (максимальный уровень освоения компетенций);
- обучающийся выполняет рабочий график (план) проведения практики с задержкой, выполняет поставленные задачи в рамках выполнения индивидуального задания, затягивает с оформлением отчётности – «хорошо» (средний уровень освоения компетенций);
- обучающийся с существенной задержкой выполняет рабочий график (план) проведения практики, удовлетворительно выполняет поставленные задачи в рамках выполнения индивидуального задания, имеет значительные нарушения при ведении отчётности – «удовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций);
- обучающийся фактически не выполняет поставленные задачи в соответствие с рабочим графиком (планом) проведения практики и индивидуальное задание – «неудовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций не достигнут).

В процесс прохождения практики педагогическим работником формируется оценка, характеризующая текущую успеваемость обучающегося.

11.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

При проведении промежуточной аттестации обучающихся в форме зачёта с оценкой используется шкала оценивания, представленная в таблице 7.

Таблица 7

Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
Высокий («отлично»)	Обучающийся глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, уверенно это демонстрирует в ходе промежуточной

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	аттестации. Исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения. Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе. Полностью выполнил индивидуальное задание на практику. Отчёт о прохождении практики оценен руководителем практики от профильной организации (при наличии таковой) на оценку «отлично».
Повышенный («хорошо»)	Обучающийся знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей. Правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе. Полностью выполнил индивидуальное задание на практику с незначительными замечаниями. Отчёт о прохождении практики оценен руководителем практики от профильной организации (при наличии таковой) на оценку «отлично» или «хорошо».
Базовый («удовлетворительно»)	Обучающийся знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности среднего уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами. Удовлетворительно ориентируется в учебной и профессиональной литературе. Полностью выполнил индивидуальное задание на практику с замечаниями. Отчёт о прохождении практики оценен руководителем практики от профильной организации (при наличии таковой) на оценку «удовлетворительно».
Низкий («неудовлетворительно»)	Обучающийся не знает на пороговом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении в ходе промежуточной аттестации. Испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности среднего уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Демонстрирует фрагментарные знания учебной и профессиональной литературы необходимой для прохождения практики.

11.4. Оценивание окончательных результатов прохождения практики

Итоговая оценка за практику определяется на основании результатов промежуточной аттестации обучающегося (зачета с оценкой), оценок, полученных обучающимся в ходе текущего контроля в период прохождения практики и оценки выставленной руководителем практики от профильной организации (при наличии таковой).

11.5. Характеристика результатов прохождения практики

Характеристики результатов прохождения практики в зависимости от полученной обучающимся оценки приведены в таблице 8.

Таблица 8

Характеристика результатов обучения по практике

Оценка	Характеристика результатов обучения
«Отлично» (высокий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание практики освоено полностью, цель практики достигнута, индивидуальное задание на практику выполнено.
«Хорошо» (повышенный уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание практики освоено полностью, цель практики достигнута, индивидуальное задание на практику выполнено с незначительными замечаниями.
«Удовлетворительно» (базовый уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание практики освоено частично, цель практики не достигнута, индивидуальное задание на практику выполнено со значительными замечаниями.
«Неудовлетворительно» (низкий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание практики не освоено, цель практики достигнута, индивидуальное задание на практику не выполнено. Дополнительная самостоятельная работа не привела к исправлению обучающимся сложившейся ситуации.

11.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся представлены в электронном курсе «Учебная практика (практики по получению первичных навыков научно-исследовательской работы)», размещенном в системе электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle со встроенной подсистемой тестирования (edu.tu-bryansk.ru), входящей в состав электронной информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>) и «Фонд оценочных средств по практике «Учебная практика (практики по получению первичных навыков научно-исследовательской работы)»».

12. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

В соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» воспитание - «деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и

традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде».

В учебном процессе воспитательная работа с обучающимися реализуется средствами учебных дисциплин.

Воспитательная деятельность в ходе преподавания дисциплины направлена на формирование у обучающегося системы убеждений, нравственных норм и общекультурных качеств, на оказание им помощи в жизненном самоопределении, нравственном, гражданском и профессиональном становлении, на создание условий для самореализации личности. Воспитательная работа также ориентирует обучающихся на будущую профессиональную деятельность, формируя не только личностные, но и профессионально значимые качества.

Воспитательные задачи во время учебных занятий выполняются в скрытой (контекстной) и открытой (целенаправленной) формах. Скрытая форма воспитательной работы представляет собой воздействие всего хода педагогического процесса на становление личностных качеств обучающихся. Например, соблюдение педагогическим работником трудовой дисциплины, демонстрация преданности науке, заинтересованность в успехе обучающихся, правильная речь, хорошие манеры и т.п. имеют положительное воспитательное значение и формируют у обучающихся добросовестность, исполнительность, трудолюбие, ответственность и другие положительные качества. Обучающиеся неосознанно перенимают данные черты у педагогического работника.

Воспитание в открытой форме – это целенаправленное воздействие содержанием учебной дисциплины на становление личности обучающегося. Например, решение проблем и исследовательская работа формируют у обучающихся умение аргументировать, самостоятельно мыслить, стремление к научному поиску, развивают творчество, профессиональные умения.



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический
университет» (БГТУ)**

Кафедра «Электро- и теплоэнергетика»

(наименование кафедры, ответственной за проведение практики)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ С.В. Морозов

«__» _____ 20__ г.

РАБОЧИЙ ГРАФИК (ПЛАН) ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Общие сведения

Фамилия, имя, отчество обучающегося	
Код и наименование специальности или направления подготовки	
Направленность (профиль) образовательной программы	
Курс	
Форма обучения	
Учебная группа	
Вид практики	
Тип практики	
Способ проведения практики	
Форма проведения практики	
Период прохождения практики	с «__» _____ 20__ г. по «__» _____ 20__ г.
Место прохождения практики	

Планируемые работы

№ п/п	Содержание работы	Срок выполнения	Отметка о выполнении
1	Оформление организационно-распорядительных документов по проведению практики	до начала практики	

№ п/п	Содержание работы	Срок выполнения	Отметка о выполнении
2	Проведение инструктажа обучающихся по охране труда, технике безопасности, выполнению правил противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов	в первый день практики	
4	Выполнение индивидуального задания на практику	в период практики	
5	Проведение руководителем (руководителями) практики консультаций для обучающихся по вопросам прохождения практики	в период практики	
6	Подготовка отчета о прохождении практики	за три дня до промежуточной аттестации	
7	Проверка отчета о прохождении практики, оформление отзыва руководителя практики от профильной организации	за два дня до промежуточной аттестации	
8	Защита отчета о прохождении практики и промежуточная аттестация обучающихся	в последний день практики	

Рабочий график (план) составил:
руководитель практики от университета

_____ «__» _____ 20__ г.
(должность, ученая степень, ученое звание) (подпись) (И.О. Фамилия) (дата)

Согласовано (при проведении практики в профильной организации):
руководитель практики от профильной организации

_____ «__» _____ 20__ г.
(должность, ученая степень, ученое звание) (подпись) (И.О. Фамилия) (дата)

С рабочим графиком (планом) ознакомлен:
обучающийся

_____ «__» _____ 20__ г.
(подпись) (И.О. Фамилия) (дата)



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический
университет» (БГТУ)**

Кафедра «Электро- и теплоэнергетика»

(наименование кафедры, ответственной за проведение практики)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ С.В. Морозов
«__» _____ 20__ г.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

Общие сведения

Фамилия, имя, отчество обучающегося	
Код и наименование специальности или направления подготовки	
Направленность (профиль) образовательной программы	
Курс	
Форма обучения	
Учебная группа	
Вид практики	
Тип практики	
Способ проведения практики	
Форма проведения практики	
Период прохождения практики	с «__» _____ 20__ г. по «__» _____ 20__ г.
Место прохождения практики	

Содержание индивидуального задания

Индивидуальное задание выдал:
руководитель практики от университета

*(должность, ученая степень,
ученое звание)*

(подпись)

(И.О. Фамилия)

«__» _____ 20__ г.
(дата)

Согласовано (при проведении практики в профильной организации):
руководитель практики от профильной организации

_____	_____	_____	« ____ » _____ 20__ г.
(должность, ученая степень, ученое звание)	(подпись)	(И.О. Фамилия)	(дата)

Индивидуальное задание получил:

_____	_____	« ____ » _____ 20__ г.
(подпись)	(И.О. Фамилия)	(дата)



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический
университет» (БГТУ)**

Кафедра «Электро- и теплоэнергетика»

(наименование кафедры, ответственной за проведение практики)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ С.В. Морозов
«__» _____ 20__ г.

ДНЕВНИК ПРАКТИКИ

Общие сведения

Фамилия, имя, отчество обучающегося	
Код и наименование специальности или направления подготовки	
Направленность (профиль) образовательной программы	
Курс	
Форма обучения	
Учебная группа	
Вид практики	
Тип практики	
Способ проведения практики	
Форма проведения практики	
Период прохождения практики	с «__» _____ 20__ г. по «__» _____ 20__ г.
Место прохождения практики	

Учет выполняемой работы

№ п/п	Содержание работы	Дата выполнения	Отметка о выполнении
1			
2			
3			

Дневник практики заполнил:

обучающийся

(подпись)

(И.О. Фамилия)

«__» _____ 20__ г.
(дата)

Дневник практики проверил:
руководитель практики от университета

_____	_____	_____	« ____ » _____ 20__ г.
<i>(должность, ученая степень, ученое звание)</i>	<i>(подпись)</i>	<i>(И.О. Фамилия)</i>	<i>(дата)</i>

Дневник практики проверил *(при проведении практики в профильной организации):*
руководитель практики от профильной организации

_____	_____	_____	« ____ » _____ 20__ г.
<i>(должность, ученая степень, ученое звание)</i>	<i>(подпись)</i>	<i>(И.О. Фамилия)</i>	<i>(дата)</i>

(полное наименование профильной организации)

ОТЗЫВ руководителя практики от профильной организации

Общие сведения

Фамилия, имя, отчество обучающегося	
Код и наименование специальности или направления подготовки	
Направленность (профиль) образовательной программы	
Курс	
Форма обучения	
Учебная группа	
Вид практики	
Тип практики	
Способ проведения практики	
Форма проведения практики	
Период прохождения практики	с «__» _____ 20__ г. по «__» _____ 20__ г.
Место прохождения практики	

Общая оценка работы обучающегося, соблюдения им правил внутреннего трудового распорядка, требований охраны труда и пожарной безопасности:

Оценка содержания и оформления отчета о прохождении практики:

Предварительная оценка по пятибалльной системе: _____.

Отзыв составил:

руководитель практики от профильной организации

_____	_____	«__» _____ 20__ г.
(должность, ученая степень, ученое звание)	(подпись)	(И.О. Фамилия) (дата)

Печать профильной организации.

С отзывом ознакомлен:

_____	_____	«__» _____ 20__ г.
(подпись)	(И.О. Фамилия)	(дата)



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический
университет» (БГТУ)**

Кафедра «Электро- и теплоэнергетика»

(наименование кафедры, ответственной за проведение практики)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ С.В. Морозов

«__» _____ 20__ г.

ОТЧЕТ О ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

(наименование практики)

(наименование темы и (или) номер варианта (при наличии))

Обучающийся:

(фамилия, имя, отчество (при наличии))

(учебная группа)

(подпись)

«__» _____ 20__ г.

**Руководитель практики от
профильной организации:**

(наименование профильной организации)

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

«__» _____ 20__ г.

**Руководитель практики от
университета:**

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

«__» _____ 20__ г.

Оценка : _____

Дата защиты: «__» _____ 20__ г.

Подпись руководителя: _____

Брянск 20__