

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Энергетики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Мирошников С.Ф.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.04.Теория и практика инженерного исследования

на 216 часа(ов), 6 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 13.04.01 – Теплоэнергетика и теплотехника

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Магистерская программа – Технология производства электрической и тепловой энергии
(для набора 2019)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Развитие навыков и формирование теоретической основы инженерного исследования.

Задачи изучения дисциплины:

Изучение теоретических и экспериментальных методов инженерных исследований, теории вероятностей и математической статистики в инженерном исследовании, особенностей планирования эксперимента и способов оценки и интерпретации результатов экспериментов.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Теория и практика инженерного исследования» относится к обязательным дисциплинам Блока 1. Курс предполагает, что студенты получили предварительно необходимую теоретическую и практическую подготовку при изучении начальных теплоэнергетических дисциплин, а также предметов направленных на развитие коммуникационных навыков.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы), 216 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	2 семестр	3 семестр	
Общая трудоемкость			216
Аудиторные занятия, в т.ч.	32	40	72
лекционные (ЛК)	16	14	30
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	16	14	30
лабораторные (ЛР)	0	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	40	80	120
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)			

Заочная форма

	Распределение по семестрам	
--	----------------------------	--

Виды занятий	2 семестр	3 семестр	Всего часов
Общая трудоемкость			216
Аудиторные занятия, в т.ч.	10	16	26
лекционные (ЛК)	4	8	12
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	6	8	14
лабораторные (ЛР)	0	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	62	92	154
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)			

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ИД-1 ОПК-1. Формулирует цели и задачи исследования	Знать: Основы научных исследований Уметь: Формулировать цели и задачи исследования Владеть: Навыками проведения инженерных исследований
	ИД-2 ОПК-1. Определяет последовательность решения задач.	Знать: Базовые алгоритмы решения инженерных задач Уметь: Определять последовательность решения инженерных задач. Владеть: Навыками решения инженерных задач

	ИД-3 ОПК-1. Формулирует критерии принятия решения.	Знать: Базовые алгоритмы принятия решений Уметь: Формулировать критерии принятия решения Владеть: Навыками принятия решения на практике
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИД-1 ОПК-2. Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи	Знать: Основные методы инженерного исследования Уметь: Выбирать необходимый метод исследования для решения поставленной задачи Владеть: Навыками решения инженерных задач
	ИД-2 ОПК-2. Проводит анализ полученных результатов	Знать: Основные методы анализа результатов исследования Уметь: Проводить анализ полученных результатов исследования Владеть: Практическими навыками проведения инженерных исследований
	ИД-3 ОПК-2. Представляет результаты выполненной работы.	Знать: Способы представления результатов выполненной работы Уметь: Представлять результаты выполненной работы Владеть: Навыками представления результатов выполненной работы в научно-исследовательской форме

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
			Теория вероятностей	18	4	4	0	10

1	1	Теоретические исследования	Теория погрешностей	18	4	4	0	10
			Теоретические методы исследования	18	4	4	0	10
			Аналитические методы	18	4	4	0	10
2	2	Экспериментальное исследование	Методика эксперименты	28	4	4	0	20
			Планирование эксперимента	52	6	6	0	40
			Обработка результатов эксперимента	28	4	4	0	20
Итого				180	30	30	0	120

3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1	Теоретические исследования	Теория вероятностей	12	1	1	0	10
			Теория погрешностей	25	1	2	0	22
			Теоретические методы исследования	22	1	1	0	20
			Аналитические методы	13	1	2	0	10
2	2	Экспериментальное исследование	Методика эксперименты	32	2	2	0	28
			Планирование эксперимента	48	4	4	0	40
			Обработка результатов эксперимента	28	2	2	0	24
Итого				180	12	14	0	154

3.4. Содержание разделов дисциплины

3.4.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО
1	1	Теория вероятностей	Использование теории вероятностей и математической статистики в инженерном исследовании	4	1
	1	Теория погрешностей	Теория погрешностей и практика их оценки.	4	1
	1	Теоретические методы исследования	Основы математического анализа результатов экспериментального исследования. Теоретические методы исследования.	4	1
	1	Аналитические методы	Аналитические методы, аналитические с использованием эксперимента, вероятностно-статистические, методы системного анализа. Модели исследований.	4	1
2	2	Методика эксперименты	Экспериментальные исследования. Роль эксперимента в научном познании. Виды экспериментов. Методика эксперимента.	4	2
	2	Планирование эксперимента	Планирование эксперимента. Регрессионный анализ и полный факторный Эксперимент. Техника экспериментального исследования.	6	4
	2	Обработка результатов эксперимента	Обработка и оформление результатов научного исследования.	4	2

3.4.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО
1	1	Теория вероятностей	Статистическая обработка данных теоретического исследования	4	1
	1	Теория погрешностей	Оценка погрешности теоретических исследований	4	2
	1	Теоретические методы исследования	Математический анализ результатов экспериментального исследования	4	1
	1	Аналитические методы	Формирование модели исследования	4	2
	2	Методика эксперименты	Изучение видов эксперимента	4	2

2	2	Планирование эксперимента	Планирование эксперимента по тематике диссертации магистранта	6	4
	2	Обработка результатов эксперимента	Обработка результатов эксперимента	4	2

3.4.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО

3.6. Самостоятельная работа студентов

Модуль	Номер раздела	Содержание материала, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО
1	1	Теоретические исследования	Работа с электронными образовательными ресурсами	40	62
2	2	Экспериментальное исследование	Работа с электронными образовательными ресурсами	80	92

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. Спирин Н.А., Лавров В.В. Методы планирования и обработки результатов инженерного эксперимента. Конспект лекций (отдельные главы из учебника для вузов). — Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2004. — 257 с.
2. Трусев В.С. Теория эксперимента. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1983. — 183 с. Учебное пособие.
3. Прохоров Ю.В., Розанов Ю.А. Теория вероятностей. Основные понятия. Предельные теоремы. Случайные процессы. Справочник. 3-е изд., перераб. — М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1987. — 400 с.

5.1.2. Издания из ЭБС

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. 2-е изд., испр. — М.: Физматлит, 2001. — 320 с. — ISBN 5-9221-0120-X.

2. Гончарова Е.П. Основы научных исследований и инновационной деятельности. Пособие. — Минск: Белорусский национальный технический университет, 2019. — 112 с. — ISBN 978-985-550-787-2
3. Бекряев В.И. Практикум по основам теории эксперимента. СПб.: РГГМУ, 2003. — 72 с.

5.2.2. Издания из ЭБС

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. ЭБС «Троицкий мост»; www.trmost.ru
2. ЭБС «Лань»; www.e.lanbook.ru
3. ЭБС «Юрайт»; www.biblio-online.ru
4. ЭБС «Консультант студента»; www.studentlibrary.ru
5. Сайт Министерства образования РФ <http://mon.gov.ru/structure/minister/>
6. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>
8. Электронно-библиотечная система elibrary <https://elibrary.ru/>

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Практика преподавания дисциплины демонстрирует тот факт, что, несмотря на доступность необходимой информации по дисциплине (наличие учебников, учебных и учебно-методических пособий и печатном виде, в ЭБС, возможность получения информации из ресурсов сети интернет и т.д.), серьезные затруднения у студентов вызывают анализ, синтез, систематизация материала, а также выделение в нем принципиальных и сущностных аспектов, отвечающим современным научным концепциям и подходам.

В связи с этим основным источником теоретического материала по дисциплине выступают лекции, посещение которых является обязательной составляющей успешного освоения дисциплины.

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо

здать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Разработчик/группа разработчиков: Кобылкин М.В., доцент кафедры

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 03.09.2019 г. № 1)**

Согласована с выпускающей кафедрой

Заведующий кафедрой

« ____ » _____ 20 ____ г.