

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебной работе
_____ Э.Ю. Майкова
« ____ » _____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективной дисциплины, части формируемой участниками образовательных
отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)»

«Основы научных исследований»

Направление подготовки бакалавров – 13.03.01 Теплоэнергетика и
теплотехника.

Направленность (профиль) – Автономные энергетические системы.

Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский.

Форма обучения – очная и заочная.

Факультет природопользования и инженерной экологии
Кафедра «Технологические машины и оборудование»

Тверь 2019

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: доцент кафедры ТМО

Л.В. Копенкина

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМО
«__» _____ 2019 г., протокол № __.

Заведующий кафедрой ТМО

Б.Ф. Зюзин

Согласовано
Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Основы научных исследований» является получение знаний в области математических расчетов на ЭВМ с использованием компьютерных программ.

Задачами дисциплины являются:

- формирование знаний в области использования математических методов и средств вычислительной техники для научно-технических расчетов;
- формирование умений в области статистического анализа экспериментальных и производственных данных с использованием программы Microsoft Excel.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина относится к элективной дисциплины, части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)». Для изучения курса требуются знания дисциплин «Математика», «Информатика».

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем при прохождении преддипломной практики, при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:

ИУК-1.2. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.

ИУК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

ИУК-1.2.

Знать:

З1. Математические методы анализа информации для решения поставленной задачи.

Уметь:

У1. Применять математические методы и модели в расчетах на ЭВМ для анализа информации для решения поставленной задачи.

ИУК-2.1.

Знать:

31. Математические методы в рамках поставленной цели проекта.

Уметь:

У1. Применять математические методы и модели в расчетах на ЭВМ для решения задач, обеспечивающих достижение цели проекта.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекций, лабораторных работ-

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы**ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Таблица 1а. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	3	108
Аудиторные занятия (всего)		26
В том числе:		
Лекции		13
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		13
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		82
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графическая работа		36
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к защите лабораторных работ		26
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет)		20
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		0

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1б. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	3	108
Аудиторные занятия (всего)		8
В том числе:		
Лекции		4
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		4
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		96+4
В том числе:		

Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графическая работа		30
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - изучение теоретической части дисциплины;		54
- подготовка к защите лабораторных работ		12
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет)		4
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		0

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование Модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Проведение научно-исследовательской работы.	88	9	-	9	70
2	Оформление научно-исследовательской работы.	20	4	-	4	12
Всего на дисциплину		108	13	-	13	82

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2б. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование Модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Проведение научно-исследовательской работы.	94	3	-	3	88
2	Оформление научно-исследовательской работы.	14	1	-	1	12
Всего на дисциплину		108	4	-	4	96+4

5.2. Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. Проведение научно-исследовательской работы.

Научное исследование как целенаправленное познание. Наблюдения и эксперимент как методы эмпирических исследований. Фундаментальные и прикладные исследования и разработки. Эксперимент как основной метод прикладных исследований.

Этапы экспериментального научного исследования (выбор и обоснование темы НИР; составление литературного обзора; составление программы и методики исследования; подготовка объектов исследования и аппаратуры; постановка черновых экспериментов; уточнение программы и методики исследования; выполнение основных экспериментов; обработка и анализ экспериментальных данных; формулирование выводов и предложений; составление научного отчета; внедрение результатов исследования).

Обработка и анализ опытных данных: анализ статистических совокупностей. Построение статистических распределений, расчет числовых характеристик, выбор математических моделей для вероятностных прогнозов. Сравнение средних и дисперсий с использованием математических критериев проверки статистических гипотез.

Анализ статистических связей. Корреляционно-регрессионный анализ связи показателей. Оценка значимости коэффициента корреляции (корреляционного отношения). Выбор математических моделей для описания связей. Определение параметров уравнений регрессии и ошибок уравнений.

Графическое представление опытных данных. Значение графических изображений статистических распределений и корреляционных связей для выбора математических моделей. Правила построения гистограмм, полигонов частот и полигонов накопленных частот. Поля корреляции. Эмпирические линии регрессии. Линейные и нелинейные модели на полях корреляции. Нанесение доверительных границ с заданной точностью и надежностью. Фотоиллюстрации объектов исследования и аппаратуры.

Наукометрический анализ информационных потоков. Диссертационные работы – источники научной информации высокого уровня. Построение графика зависимости суммарного числа защищенных диссертационных работ (по важнейшим разделам науки о торфе) от времени. Выбор математической модели для описания этой зависимости. Математические модели, принятые в наукометрии для описания информационных потоков – экспонента или логистическая кривая. Определение параметров выбранной модели.

МОДУЛЬ 2. Оформление научно-исследовательской работы.

Составление научного отчета. Отчет о НИР как научно-технический документ. Требования стандарта ГОСТ 7.32-2001 к структуре и оформлению отчета. Обязательные структурные элементы отчета – титульный лист, реферат, введение, основная часть, заключение. Правила оформления: печать, поля, нумерация страниц, оформление иллюстраций, таблиц, формул, ссылок, списка источников и т.п.

Внедрение результатов исследований. Подготовка доклада на конференцию. Депонирование рукописи научной статьи в отраслевом информационном центре. Публикование научной статьи в трудах вуза или периодических изданиях. Внедрение результатов исследований в учебный процесс. Разработка документации и подготовка научных разработок к внедрению в отрасли. Оформление акта о

внедрении. Передача управления объектами внедрения производственным структурам. Расчет экономического эффекта от внедрения научных разработок в отрасль.

5.3. Лабораторные работы

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а. Лабораторные работы и их трудоемкость

№	Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоемк. в часах
1	Модуль 1 Цель: формирование умения проводить научно-исследовательскую работу	Поиск информации по теме исследования	3
		Обработка и анализ опытных данных	2
		Корреляционно-регрессионный анализ связи показателей	2
		Наукометрический анализ информации	2
2	Модуль 2. Цель: формирование умения оформлять научно-исследовательскую работу	Составление научного отчета	2
		Оформление научной статьи	2

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3б. Лабораторные работы и их трудоемкость

№	Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоемк. в часах
1	Модуль 1 Цель: формирование умения применять компьютерные программы для расчета экспериментальных и производственных данных с формулированием обоснованных выводов и рекомендаций по усовершенствованию анализируемых процессов.	Поиск информации по теме исследования	1
		Обработка и анализ опытных данных	1
		Корреляционно-регрессионный анализ связи показателей	1
2	Модуль 2. Цель: формирование умения моделирования технологических параметров производства.	Составление научного отчета. Оформление научной статьи.	1

5.4. Практические занятия

Учебным планом практические занятия не предусмотрены.

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль их успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к лабораторным работам, к текущему контролю успеваемости, в выполнении расчетно-графической работы и подготовке к зачету.

После вводной лекции, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдается задание на расчетно-графическую работу. Варианты исходных данных выдаются преподавателем. Расчетно-графическая работа выполняется в соответствии с методическими указаниями по выполнению расчетно-графической работы, разработанными на кафедре ТМО.

В рамках дисциплины выполняется 6 лабораторных работ по очной форме обучения и 4 лабораторные работы по заочной форме обучения, которые защищаются устным опросом.

Выполнение всех лабораторных работ обязательно. В случае невыполнения лабораторной работы по уважительной причине студент имеет право выполнить письменный реферат, по согласованной с преподавателем теме по модулю, по которому пропущена лабораторная работа. Возможная тематическая направленность реферативной работы для каждого учебно-образовательного модуля представлена в следующей таблице:

Таблица 4. Темы рефератов

№ п/п	Модули	Возможная тематика самостоятельной реферативной работы
1.	Модуль 1	Научное исследование как целенаправленное познание.
		Наблюдения и эксперимент как методы эмпирических исследований.
		Эксперимент как основной метод прикладных исследований.
2.	Модуль 2	Отчет о НИР как научно-технический документ

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Копенкин, В.Д. Планирование и проведение НИР : учеб. пособие для вузов по программе подготовки магистра "Технология и комплексная механизация торф. пр-ва" напр. подготовки "Горн. дело" : в составе учебно-

методического комплекса / В.Д. Копенкин, Л.В. Копенкина, В.А. Беляков; Тверской гос. техн. ун-т. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - Тверь : ТвГТУ, 2010. - 131 с. - (УМК-У). - Библиогр.: с. 130. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0512-7 : 87 р. 70 к. - (ID=83162-125)

2. Копенкин, В.Д. Планирование и проведение НИР : учеб. пособие : в составе учебно-методического комплекса / В.Д. Копенкин, Л.В. Копенкина; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2004. - 119 с. - (УМК-У). - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 5-7995-0262-0 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/102985> . - (ID=102985-1)

3. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований : учебное пособие для бакалавриата и специалитета : в составе учебно-методического комплекса / М.Ф. Шкляр. - 9-е изд. - Москва : Дашков и К, 2022. - (Учебные издания для бакалавров). - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-394-02162-6. - URL: <https://e.lanbook.com/book/229586> . - (ID=107683-0)

7.2. Дополнительная литература по дисциплине

1. Основы теории эксперимента : учебное пособие для вузов / О.А. Горленко [и др.]. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-12808-6. - URL: <https://urait.ru/bcode/495429> . - (ID=143782-0)

2. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований : учебное пособие : в составе учебно-методического комплекса / И.Н. Кузнецов. - 4-е изд. - Москва : Дашков и К, 2021. - (Учебные издания для бакалавров) (УМК-У). - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-394-02783-3. - URL: <https://e.lanbook.com/book/229589> . - (ID=107692-0)

3. Космин, В.В. Основы научных исследований (Общий курс) : учеб. пособие для вузов / В.В. Космин. - 4-е изд. ; доп. и перераб. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2018. - 238 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-369-01753-1 (РИОР) : 758 р. 74 к. - (ID=113885-6)

4. Рыков, С.П. Основы научных исследований : учебное пособие / С.П. Рыков. - 2-е изд. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-8114-9173-5. - URL: <https://e.lanbook.com/book/187774> . - (ID=146322-0)

5. Основы научных исследований : методические указания, рабочая программа курса и контрольные задания по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» / Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова ; сост. Б.Г. Мартынов, Г.Д. Богомас. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова, 2018. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата

обращения: 07.07.2022. - URL: <https://e.lanbook.com/book/111136>. - (ID=146373-0)

7.3. Методические материалы

1. Учебно-методический комплекс дисциплины по выбору вариативной части Блока 1 В.В.8 "Основы научных исследований" направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль - Автономные энергетические системы : ФГОС 3+ / Каф. Торфяные машины и оборудование ; сост. Л.В. Копенкина. - Тверь, 2022. - (УМК). - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/150826> . - (ID=150826-0)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.). Диск 1,2,3,4. - М. : Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>
УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/1508276>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При изучении дисциплины «Основы научных исследований» используется современные средства обучения: наглядные пособия, диаграммы, схемы, презентации.

Возможна демонстрация лекционного материала с помощью мультимедийного проектора.

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».

2. Вид промежуточной аттестации в форме зачёта.

Вид промежуточной аттестации устанавливается:

по результатам текущего контроля знаний обучающегося без дополнительных контрольных испытаний.

3. При промежуточной аттестации без выполнения дополнительного итогового контрольного испытания.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при условии выполнения им расчетно-графической работы, выполнения и защиты всех лабораторных работ).

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы

Учебным планом курсовая работа и курсовой проект по дисциплине не предусмотрены.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

Студенты очной формы обучения перед началом изучения дисциплины должны быть ознакомлены с возможностью получения зачета по результатам текущей успеваемости, с формами защиты выполненных лабораторных работ, а также планом выполнения расчетно-графической работы.

Задание студентам очной формы обучения на расчетно-графическую работу выдается на 2 неделе семестра, заочной формы обучения – на установочной сессии.

В учебном процесс рекомендуется внедрение субъект-субъектной педагогической технологии, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закреплённому за ним модулю дисциплины.

Рекомендуется обеспечить студентов, изучающих дисциплину, электронными учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению лабораторных работ, к выполнению расчетно-графической работы, а также всех видов самостоятельной работы.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами заседаний дисциплин, форма которых утверждена Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих ФГОС ВО.