

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени В. И. ВЕРНАДСКОГО»

Физико-технический институт (структурное подразделение)

(наименование академии, института (филиала))

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
Физико-технического института
по учебно-методической работе



Рыбась А.Ф.
(ФИО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методология планирования экспериментов и математическая обработка
экспериментальных исследований

(наименование дисциплины)

Направление подготовки (специальность)

14.06.01 «Ядерная, тепловая и возобновляемая энергетика и сопутствующие технологии»

(код и наименование направления подготовки (специальности))

Направленность программы

Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии

(наименование направленности программы)

Форма обучения заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с СУОС ВО КФУ им. В.И.Вернадского,

(СУОС ВО КФУ им. В.И.Вернадского / ФГОС ВО)

утвержденным приказом ректора университета от «30» 08 2019 г. № 696/1

(ректора университета / Минобрнауки)

РАЗРАБОТАНО

доцент кафедры ЭиЭ, к.ф.-м.н., доцент
(должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Асанов М.М.
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой
Электроэнергетики и электротехники
(наименование кафедры, разработчика РПД)


(подпись)

Бекиров Э.А.
(ФИО)

Председатель
учебно-методической комиссии
Физико-технического института
(наименование академии, института (филиала), реализующей дисциплину)


(подпись)

Рыбась А.Ф.
(ФИО)

Распределение объема дисциплины по видам работы

Общий объем дисциплины	з.е.	2
Общий объем дисциплины	час	72
Объем аудиторной работы	час.	34
в том числе:		
лекции	час.	17
лабораторные работы	час.	
практические занятия (семинары)	час.	17
Объем самостоятельной работы	час.	38
в том числе		
экзамен	час.	

Виды текущего контроля самостоятельной работы

Вид	Семестр
Курсовой проект / работа	
Коллоквиум	
Расчетно-графическая работа	
Контрольная работа	
Реферат	
Эссе	
Творческое задание в области искусства	
Учебная история болезни	

Формы промежуточной аттестации

Форма	Семестр
Экзамен	
Дифференцированный зачет	7
Зачет	

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Код(ы) и содержание компетенции(й) (согласно ФГОС ВО/СУОС ВО):

ОПК-1. Владение научно обоснованной методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.

ПК-2. Способность проводить теоретический анализ, экспериментальные исследования, физическое и математическое моделирование, представлять результаты научных исследований энергоустановок, электростанций и энергетических комплексов на базе возобновляемых видов энергии с целью оптимизации их параметров и режимов использования.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные понятия и принципы планирования эксперимента, критерии оптимальности, разновидности и правила построения планов экспериментов; основы корреляционного, дисперсионного и регрессионного анализа; методы оптимизации многофакторных объектов.

Уметь: проводить статическую оценку результатов экспериментов и применять различные критерии согласия для проверки статистических гипотез; выбирать план эксперимента, исходя из имеющихся возможностей и целей эксперимента; проводить оптимизацию объекта исследования.

Владеть: навыками планирования на основе теории эксперимента при решении различных инженерных задач; навыками корреляционного, регрессионного и дисперсионного анализов с привлечением стандартных пакетов.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Изученные ранее дисциплины логически и содержательно связанные с дисциплиной, в процессе изучения которых сформированы базовые знания для изучения дисциплины: «Ветроэнергетика. Способы и устройства преобразования механической возобновляемой энергии»; «Гелиоэнергетика. Способы и устройства преобразования лучистой возобновляемой энергии».

Требования к «входным» знаниям, умениям и навыкам обучающегося, необходимым для освоения дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин: Знать: методологию изучения и методы исследования режимных свойств энергетических установок и систем; виды и способы планирования исследований и представления их результатов, анализа надежности и экономичности эксплуатации энергетических установок в электроэнергетической системе.

Уметь: применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромисса при решении задач многокритериальной оптимизации; использовать современные и перспективные компьютерные и информационные технологии.

Владеть: готовностью использовать методы анализа вариантов проектирования и эксплуатации солнечных и ветровых электростанций; навыками самостоятельной постановки и решения задач планирования, анализа и оценки режимов работы энергетических установок.

Теоретические дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины является теоретической и практической базой: «Энергоустановки на основе возобновляемых видов»; «Аккумулирование энергии. Энергетические комплексы и их проектирование»; «Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук».

3. Содержание дисциплины (модуля)

3.1. Содержание лекций

Разделы, темы, дидактические единицы ¹
Раздел 1. Методы статистического анализа эксперимента Планирование эксперимента и его задачи. Статистические методы анализа экспериментальных данных. Предварительная обработка экспериментальных данных. Дисперсионный анализ. Корреляционный и регрессионный анализы.
Раздел 2. Методы планирования эксперимента Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент. Планы второго порядка. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий.

3.2. Наименование лабораторных работ

Разделы, наименование лабораторных работ

3.3. Содержание практических занятий (семинаров)

Разделы, темы, дидактические единицы
Раздел 1. Методы статистического анализа эксперимента Планирование эксперимента и его задачи. Статистические методы анализа экспериментальных данных. Предварительная обработка экспериментальных данных. Дисперсионный анализ. Корреляционный и регрессионный анализы.
Раздел 2. Методы планирования эксперимента Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент. Планы второго порядка. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий.

3.4. Содержание самостоятельной работы

Разделы, темы, дидактические единицы
Раздел 1. Методы статистического анализа эксперимента

¹ Дидактическая единица – логически самостоятельная часть учебного материала, по своему объему и структуре соответствующая таким компонентам содержания как понятие, теория, закон, явление, факт, объект и т.п..

Планирование эксперимента и его задачи. Статистические методы анализа экспериментальных данных. Предварительная обработка экспериментальных данных. Дисперсионный анализ. Корреляционный и регрессионный анализы.

Раздел 2. Методы планирования эксперимента

Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент. Планы второго порядка. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий.

4. Контроль результатов обучения по дисциплине

Текущий контроль и промежуточная аттестация осуществляется в соответствии с «Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГАОУ ВО КФУ им. В. И. Вернадского» и «Порядком применения балльно-рейтинговой системы оценивания успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования ФГАОУ ВО КФУ им. В. И. Вернадского».

Вид(ы) промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Форма(ы) проведения промежуточной аттестации – накопительно по результатам текущего контроля.

Оценочные средства по дисциплине приведены в Приложении

5. Учебно-методическое обеспечение

5.1. Основная учебная литература

1. Степанов, П.Е. Планирование эксперимента [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / П.Е. Степанов. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2017. — 22 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1081131>.

2. Гиссин, В.И. Планирование эксперимента и обработка результатов : учебное пособие : [16+] / В.И. Гиссин ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). — Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018. — 131 с. : схем., табл., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567016>

3. Щурин, К. В. Планирование и обработка результатов эксперимента : учебное пособие / К. В. Щурин, О. А. Копылов, И. Г. Панин. — Королёв : МГОТУ, 2019. — 196 с. — ISBN 978-5-00140-385-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140930>

5.2. Дополнительная учебная литература

1. Медведев, П.В. Математическое планирование эксперимента : учебное пособие / П.В. Медведев, В.А. Федотов ; Оренбургский государственный университет. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. — 98 с. : табл., граф., схем., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481785>

2.. Боярский, М.В. Планирование и организация эксперимента : учебное пособие / М.В. Боярский, Э.А. Анисимов ; Поволжский государственный технологический университет. — Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2015. — 168 с. : ил., схем., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437056>

5.3. Методические материалы

1. Мусина, О.Н. Планирование и постановка научного эксперимента : учебно-методическое пособие / О.Н. Мусина. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 88 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=274057>

2. Степанов, П. Е. Планирование эксперимента : учебно-методическое пособие / П. Е. Степанов. — Москва : МИСИС, 2017. — 22 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108113>

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Официальный сайт правительства Российской Федерации.]. – Режим доступа: <http://www.government.ru>.

Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации. – Режим доступа.: <http://минобрнауки.рф>.

Распорядительные и нормативные документы системы российского образования [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http:// http://минобрнауки.рф](http://http://минобрнауки.рф). – Загл. с экрана.

Приказы Министерства образования и науки России [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http:// http://минобрнауки.рф](http://http://минобрнауки.рф). . – Загл. с экрана.

Университетская библиотека ONLINE : [электронная библиотечная система]. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru>.

6. Перечень информационных технологий, используемых в образовательной деятельности

<https://moodle.cfuv.ru>

7. Перечень применяемых современных образовательных технологий²

Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии; интерактивные лекции,

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательной деятельности

Реализация задач учебной дисциплины требует наличия лекционной аудитории, специализированного кабинета для семинарских занятий

² Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии; интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги, анализ ситуаций и имитационных моделей и т.п.