

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)**

Морской факультет
Кафедра судовых энергетических установок



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Теория и планирование эксперимента**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – подготовка кадров высшей квалификации

Направление подготовки – 26.06.01 Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта

Направленность – Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)

Учебный план 2016 года разработки

Описание учебной дисциплины по формам обучения

Очная										Заочная															
Курс	Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	РГР, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (выд.)	Курс	Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	Контрольная работа, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (выд.)
2	3	72/2	36	18		18		32				4 (зач.)	2	3	72/2	6	2		4		62				4 (зач.)
Всего		72/2	36	18		18		32				4 (зач.)	Всего		72/2	6	2		4		62				4 (зач.)

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 26.06.01 Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта, учебного плана.

Программу разработал А.Л. Фалько, д-р техн. наук, профессор кафедры машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Рассмотрено на заседании кафедры машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 2 от 29.09 2020 г. Зав. кафедрой А.А. Яшонков

Рассмотрено на заседании выпускающей кафедры судовых энергетических установок ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 4 от 23.10 2020 г. Зав. кафедрой В.В. Ениватов

© ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Подписано простой электронной подписью

Ректор: Е. П. Масюткин

Дата: 11.01.2021

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

В результате освоения ОПОП аспирантуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины
УК-2. Способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы научно-исследовательской деятельности; - основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать положения категории философии науки для анализа оценивания различных фактов и явлений. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; - технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований.
ОПК-2. Владением методологией исследований в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологию исследований в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать на практике методологию исследований в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками применения современной методологии исследований в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта.
ОПК-4. Готовностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере кораблестроения и водного транспорта	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать новые методы научных исследований в сфере кораблестроения и водного транспорта. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения новых и традиционных методов исследования в сфере кораблестроения и водного транспорта.
ПК-2. Владением методологией исследований в области судовых главных и вспомогательных энергетических установок и их элементов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологию исследований в области судовых главных и вспомогательных энергетических установок и их элементов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать на практике методологию исследований в области судовых главных и вспомогательных энергетических установок и их элементов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками применения современной методологии исследований в области судовых главных и вспомогательных энергетических установок и их элементов.
ПК-3. Готовностью к применению современных методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области судовых главных и вспомогательных энергетических установок и их элементов	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать и применять новые методы научных исследований в области судовых главных и вспомогательных энергетических установок и их элементов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения новых и традиционных методов исследования в области судовых главных и вспомогательных энергетических установок и их элементов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части ОПОП.

Знания, умения и навыки, полученные в ходе освоения дисциплины, используются в процессе диссертационного исследования.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часа.

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура дисциплины

Наименования разделов, тем	Общее количество часов	Очная форма									Заочная форма									
		Распределение часов по видам занятий									Распределение часов по видам занятий									
		Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	РГР	Консультации	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	Контрольная работа	Консультации	Контроль	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Раздел 1. Классификация, типы и задачи эксперимента	20	12	6		6	8						1,5	0,5		1	18,5				
Раздел 2. Теория и планирование многофакторных экспериментальных исследований	24	12	6		6	12						2	1		1	22				
Раздел 3. Методика статистической обработки результатов многофакторного эксперимента	24	12	6		6	12						2,5	0,5		2	21,5				
Курсовой проект																				
Консультации																				
Контроль	4									4										4
Всего часов по дисциплине	72	36	18		18	32				4	6	2		4	62					4

4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Классификация, типы и задачи эксперимента			
1-2	Характеристика экспериментов в различных отраслях науки. Обоснование выбора вида эксперимента. Методика эксперимента.	4	0,25
3	Методика однофакторного эксперимента, область его применения	2	0,25

Раздел 2. Теория и планирование многофакторных экспериментальных исследований			
4	Теория планирования многофакторных экспериментов. Выбор факторов, параметров многофакторной модели.	2	0,5
5-6	Разработка плана полного факторного эксперимента, матрицы планирования. Рандомизация опытов и их реализация.	4	0,5
Раздел 3. Методика статистической обработки результатов многофакторного эксперимента			
7-8	Расчет статистических дисперсий. Проверка гипотезы адекватности модели с использованием критерия Фишера.	4	0,25
9	Перевод кодового уравнения регрессии в натуральное. Оптимизация параметров. Построение функций отклика на основе многофакторной модели.	2	0,25
Всего часов		18	2

4.3 Темы лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.4 Темы практических занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Классификация, типы и задачи эксперимента			
1-2	Ранжирование факторов при оценке эффективности работы технического средства	4	0,5
3	Формализация объекта исследования	2	0,5
Раздел 2. Теория и планирование многофакторных экспериментальных исследований			
4	Дисперсионный анализ параметров технического средства	2	0,5
5-6	Построение моделей методом полного факторного эксперимента	4	0,5
Раздел 3. Методика статистической обработки результатов многофакторного эксперимента			
7-8	Статистическая оценка результатов эксперимента	4	1,5
9	Факторный анализ	2	0,5
Всего часов		18	4

4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

5 Самостоятельная работа обучающихся

Наименование темы	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Содержание работы
	очная	заочная	
Раздел 1. Классификация, типы и задачи эксперимента	8	18,5	Работа с лекционным материалом. Поиск и обзор литературы и источников информации по индивидуально заданной проблеме. Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку.
Раздел 2. Теория и планирование многофакторных экспериментальных исследований	12	22	Работа с лекционным материалом. Поиск и обзор литературы и источников информации по индивидуально заданной проблеме. Изучение тем,

			вынесенных на самостоятельную проработку.
Раздел 3. Методика статистической обработки результатов многофакторного эксперимента	12	21,5	Работа с лекционным материалом. Поиск и обзор литературы и источников информации по индивидуально заданной проблеме. Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку.
Всего часов	32	62	

6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовое проектирование не предусмотрено учебным планом.

7 Методы обучения

Для активизации учебного процесса и развития навыков обучающихся в применении теоретических знаний предусмотрено применение методов дискуссии, компьютерных симуляций, разбора конкретных ситуаций.

Основными формами изучения дисциплины являются: чтение лекций, проведение практических занятий, а также самостоятельная работа обучающихся.

Лекции проводятся в лекционных аудиториях. В ходе лекций проводится экспресс-проверка обучающихся по материалам предыдущей темы.

Практические занятия в зависимости от конкретных целей и уровня подготовки обучающихся проводятся в форме вопросов-ответов, освоения практических навыков работы с техническим и экспериментальным оборудованием, решения задач, обсуждения подготовленных докладов. Практические занятия ориентированы на закрепление теоретических знаний по дисциплине.

Самостоятельная работа обучающихся – важная компонента профессиональной подготовки кадров высшей квалификации и включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям: подбор источников и литературы для выступления с докладами и участия в дискуссиях по проблемам дисциплины;
- подготовку к промежуточному контролю по дисциплине.

Обязательным условием аттестации обучающихся является выполнение и защита всех предусмотренных программой практических (лабораторных) работ.

8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

9 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Наименование	Количество экземпляров в библиотеке ФГБОУ ВО «КГМУ»
Обязательная литература	
Нестеров, Н. И. Планирование и обработка результатов эксперимента : учебное пособие / Н. И. Нестеров. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. — 141 с. — ISBN 978-5-906920-25-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/121816 (дата обращения: 17.08.2020).	-
Дополнительная литература	
Солодов, В. С. Практикум по планированию, проведению и обработке эксперимента в исследовании технологических процессов : учебное пособие / В. С. Солодов. — Мурманск : МГТУ, 2018. — 150 с. — ISBN 978-5-86185-951-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142636	-

(дата обращения: 17.08.2020).	
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 (дата обращения: 17.08.2020).	-
Чубич, В. М. Активная параметрическая идентификация стохастических динамических систем на основе планирования эксперимента : монография / В. М. Чубич, Е. В. Филиппова. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 222 с. — ISBN 978-5-7782-4036-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152230 (дата обращения: 17.08.2020).	-

10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ»	http://lib.kgmtu.ru/
ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com/
RSCI платформа Web of Science - база данных лучших российских журналов	http://www.technosphaera.ru/news/
Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»	http://window.edu.ru/
База данных Научной электронной библиотеки	http://elibrary.ru/
Официальный сайт Российского морского регистра судоходства	http://www.rs-class.org

11 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование программного продукта	Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.)	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.)
Операционная система (Microsoft Windows 10 Pro или Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level)	Комплекс системных и управляющих программ	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет (Microsoft Office Pro Plus 2016 или Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN 1 License No Level)	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет LibreOffice	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Свободно-распространяемое программное обеспечение

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные аудитории и аудитории для практических занятий оборудованы видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном.

13 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний. Значительную часть теоретических знаний обучающийся должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета). В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим работам, зачету, контрольным тестам, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности, движущие силы и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим занятиям, зачету, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение.