



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета судостроения и
энергетики

 А.И. Притыкин

02.04.2018

Рабочая программа дисциплины
МЕТОДЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
QD-6.2.2/РПД-40.(44.01)


вариативной части образовательной программы специалитета
по направлению подготовки

26.05.06 ЭКСПЛУАТАЦИЯ СУДОВЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

Специализация
**«ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ СУДОВЫХ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК»**

Факультет судостроения и энергетики

РАЗРАБОТЧИК	Кафедра судовых энергетических установок и теплоэнергетики
ВЕРСИЯ	V.2
ДАТА ВЫПУСКА	06.03.2018
ДАТА ПЕЧАТИ	06.03.2018

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (СПЕЦИАЛИТЕТ)		
	QD-6.2.2/РПД-40.(44.01)	Выпуск: 06.03.2018	Версия: V.2

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Методы научных исследований» является вариативной дисциплиной, формирующей у обучающихся готовность к участию в фундаментальных и прикладных исследованиях в области судов и судового оборудования.

Целью изучения дисциплины «Методы научных исследований» является формирование знаний, умений и навыков в области инженерных исследований свойств рабочих тел и процессов в судовых теплоэнергетических установках.


Освоение дисциплины предполагает:

- знакомство обучающихся с техникой измерения физических величин, приборами и оборудованием для проведения физических измерений в теплотехническом эксперименте;
- получение навыков планирования экспериментальных исследований, навыков подбора и расчета оборудования для проведения исследований;
- освоение методов обработки результатов проведенных инженерных исследований, оценки точности и достоверности имеющихся прямых и косвенных измерений;
- обучение математическим приемам анализа и обработки результатов исследований в теплотехническом эксперименте.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 В результате освоения дисциплины «Методы научных исследований» у обучающегося должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции (ПК), предусмотренных ФГОС ВО, а именно:

- по ПК-1: способность генерировать новые идеи, выявлять проблемы, связанные с реализацией профессиональных функций, формулировать задачи и намечать пути исследования;
- по ПК-4: способность и готовность быстро идентифицировать и оценить риски, принять правильное решение;
- по ПК-5: способность на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценить результаты своей деятельности, владеть навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований;
- по ПК-21: способность осуществлять обучение и аттестацию обслуживающего персонала и специалистов;

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (СПЕЦИАЛИТЕТ)		
	QD-6.2.2/РПД-40.(44.01)	Выпуск: 06.03.2018	Версия: V.2

- по ПК-22: способность и готовность сформировать цели проекта (программы), разработать обобщенные варианты ее решения, выполнить анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений;

- по ПК-29: способность и готовность осуществлять метрологическую поверку основных средств измерений, проводить стандартные испытания материалов, изделий и услуг;

- по ПК-30: способность участвовать в фундаментальных и прикладных исследованиях в области судов и судового оборудования;

- по ПК-32: способность разрабатывать планы, программы и методики проведения исследований объектов профессиональной деятельности;

- по ПК-33: способность выполнять информационный поиск и анализ информации по объектам исследований;

- по ПК-34: способность осуществлять и анализировать результаты исследований, разрабатывать предложения по их внедрению.

2.2 В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- методы и средства инженерных исследований;
- технику измерений, виды, методы и средства теплотехнических измерений;
- понятие о методах и видах аналогий используемых в научных исследованиях, виды аналогий;

- математические приёмы анализа и обработки результатов эксперимента;

- способы определения погрешностей прямых и косвенных измерений;

- основные понятия виды математического планирования экспериментов;

уметь:

- планировать проведение исследований, определять наиболее выгодные условия проведения исследований;


- пользоваться техническими средствами для проведения измерений;

- определять погрешности результатов исследований прямых величин и величин-функций;

- обрабатывать результаты исследований с применением математических приемов анализа и обобщения, проверять полученные результаты;

владеть:

- навыками анализа информации о технических параметрах судового теплоэнергети-

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (СПЕЦИАЛИТЕТ)			
	QD-6.2.2/РПД-40.(44.01)	Выпуск: 06.03.2018	Версия: V.2	Стр. 4/15

ческого оборудования и применяемой измерительной техники для использования в исследованиях;

- терминологией в области методов проведения инженерных исследований и методами обработки результатов исследований с применением математического аппарата и прикладных компьютерных программ;

- навыками применения полученной информации при планировании исследований.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина С2.В.02 «Методы научных исследований» относится к вариативной части Математического и естественнонаучного цикла С2 образовательной программы специалитета по направлению 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок, специализация «Техническое обслуживание и ремонт судовых энергетических установок».


Дисциплина опирается на профессиональные и общепрофессиональные компетенции, полученные при изучении таких дисциплин как С2.Б.01.02 «Математический анализ», С2.Б.01.03 «Теория вероятности и математическая статистика», С2.Б.02 «Информатика», С2.Б.03 «Физика», С3.Б.03 «Техническая термодинамика и теплопередача», С2.В.01 «Математическое моделирование».

Дисциплина С2.В.02 «Методы научных исследований» является базой для получения знаний, умений и навыков при изучении таких дисциплин как С3.Б.06 «Метрология, стандартизация и сертификация», С3.Б.09 «Судовые двигатели внутреннего сгорания», С3.Б.10 «Судовые турбомашины», С3.Б.11 «Судовые котельные и паропроизводящие установки», С3.Б.12 «Судовые холодильные установки и системы кондиционирования», С3.Б.16 «Основы теории надежности и диагностики», С3.В.02 «Судовые энергетические установки».

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1 Общие сведения о науке и методологии научных исследований

Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины. Общие сведения о науке. Классификация научных исследований. Организация научных исследований в России. Задачи научных исследований в области судовой теплоэнергетики. Классификация методов теоретиче-

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (СПЕЦИАЛИТЕТ)		
	QD-6.2.2/РПД-40.(44.01)	Выпуск: 06.03.2018	Версия: V.2
			Стр. 5/15

ских и экспериментальных научных исследований. Основные этапы научного исследования. Поиск научной информации. Постановка задач и выбор методов научного исследования.

Тема 2 Методы теоретических научных исследований

Аналитические и вероятностно-статистические методы теоретических исследований. Методы системного анализа. Модели исследований.

Тема 3 Основы математического моделирования в научных исследованиях

Математическое моделирование в теплоэнергетике. Математические модели процессов теплопроводности и конвективного теплообмена. Дифференциальные уравнения теплопроводности, движения, энергии, неразрывности и теплоотдачи. Условия однозначности и краевые условия. Основы метода обобщённых переменных. Получение обобщённых переменных на основе анализа размерностей. Использование анализа размерностей и теории подобия при изучении процессов тепломассообмена. Метод конечных разностей. Методы аналогий. Способы использования методов аналогий в инженерных и научных исследованиях.

Тема 4 Методы экспериментальных исследований. Основы математического планирования экспериментов при инженерных исследованиях

Методология эксперимента. Основные понятия и виды планов. Рациональное планирование. Планирование первого порядка. Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент. Планирование второго порядка. Планирование экстремальных экспериментов. Метод крутой восхождения. Симплексное планирование.

Тема 5 Погрешности результатов экспериментов и их определение


Общие сведения о погрешностях эксперимента. Показатели точности и формы представления результатов эксперимента. Оценка погрешности прямых измерений. Оценка погрешности определения величин-функций.

Тема 6 Математические приёмы анализа и обработка результатов исследований

Способы проверки полученных результатов. Математическая обработка результатов эксперимента. Графический анализ. Статистические гипотезы и их проверка. Дисперсионный и регрессионный анализы.

Тема 7 Техника измерений в теплотехническом эксперименте

Технические средства измерений и их характеристики. Измерение температуры твердых тел, жидкостей и газов. Особенности измерения параметров высокоскоростного газового

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (СПЕЦИАЛИТЕТ)			
	QD-6.2.2/РПД-40.(44.01)	Выпуск: 06.03.2018	Версия: V.2	Стр. 6/15

потока. Измерение давления и вакуума, скорости и расхода жидкостей и газов. Измерение тепловых потоков. Основные методы газового анализа. Использование газовой хроматографии для определения качественного и количественного состава газов. Методы измерения концентраций примесей растворённых в теплоносителе.

5 ОБЪЕМ (ТРУДОЕМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ) И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕЙ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕТ), т.е. 108 академических часа (81 астр. часов) контактной (лекционных и практических) работы и самостоятельной учебной работы студента; работы, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплине.


Распределение трудоемкости освоения дисциплины по семестрам ОП, темам и видам учебной работы студента приведено ниже.

Форма аттестации по дисциплине:

очная форма, пятый семестр – зачёт.

Таблица 1 – Объём (трудоемкость освоения) в очной форме обучения и структура дисциплины

Номер и наименование темы, вид учебной работы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СРС	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
Семестр – 5, трудоёмкость – 3 ЗЕТ (108 час.)					
1. Общие сведения о науке и методологии научных исследований.	2	-	-	4	6
2. Методы теоретических научных исследований	2	-	2	6	10
3. Основы математического моделирования в научных исследованиях.	2	-	4	12	18
4. Методы экспериментальных исследований. Основы математического планирования экспериментов при инженерных исследованиях	2	-	6	12	20
5. Погрешности результатов экспериментов и их определение	2	-	4	10	16
6. Математические приёмы анализа и обработка результатов исследований	2	-	6	12	20
7. Техника измерений в теплотехническом эксперименте	2	-	8	8	18
Учебные занятия	14		30	64	108
Промежуточная аттестация	зачет				

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (СПЕЦИАЛИТЕТ)		
	QD-6.2.2/РПД-40.(44.01)	Выпуск: 06.03.2018	Версия: V.2
			Стр. 7/15

Номер и наименование темы, вид учебной работы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СРС	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
Итого по дисциплине					108

ЛЗ - лабораторные занятия, ПЗ – практические занятия, СРС – самостоятельная работа студентов


6 ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ (РАБОТЫ)

Не предусмотрены.

7 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Таблица 2 – Объем (трудоемкость освоения) и структура ПЗ

Номер ПЗ	Тема практического занятия	Очная форма, ч.
1	Аналитические методы исследований. Вероятностно-статистические методы исследований.	2
2	Математическое моделирование процессов теплопроводности и теплоотдачи аналитическими методами. Математическое моделирование процессов теплопроводности методом конечных разностей. Решение задач пограничного слоя методом конечных разностей.	4
3	Метод полного факторного эксперимента. Метод дробного факторного эксперимента. Исследование процесса теплоотдачи при ламинарном движении жидкости в прямой и оребренной трубе.	6
4	Расчет погрешностей измерений: абсолютной и относительной. Определение систематической составляющей погрешности измерений. Определение случайной составляющей погрешности измерений. Исключение грубой погрешности измерений.	4
5	Расчет статистических критериев. Приближенные числа и операции с ними. Графический анализ результатов эксперимента. Методы получения обобщающего уравнения. Теория подобия для обобщения результатов эксперимента.	6
6	Определение теплофизических свойств твердых тел методом монотонного нагрева. Исследование эффективности работы теплообменного аппарата типа «труба в трубе» при разных схемах движения теплоносителей.	8
Итого:		30

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (СПЕЦИАЛИТЕТ)		
	QD-6.2.2/РПД-40.(44.01)	Выпуск: 06.03.2018	Версия: V.2

8 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Таблица 3 – Объем (трудоемкость освоения) и формы СРС

№	Вид (содержание) СРС	Кол-во часов	Форма контроля, аттестации
1	Освоение теоретического и практического учебного материала, подготовка к практическим занятиям и к тестам на ПЗ	34	Текущий контроль Тестирование на ПЗ Портфолио дисциплины Контроль на ПЗ
2	Выполнение индивидуального расчетного задания	30	Текущий контроль Проверка результатов выполнения заданий Защита индивидуального задания
Итого:		64	

9 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Основная литература:

1. Барботько, А.И. Основы теории математического моделирования: учеб. пособие / А. И. Барботько, А. О. Гладышкин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2009. - 209 с.


2. Лукин, С. В. Физическое моделирование процессов передачи теплоты [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. Лукин ; Череповецкий государственный университет ; науч. ред. Р.А. Юдин. - Череповец : Издательство ЧГУ, 2016. - 112 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).

3. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства : учеб. пособие / И. Б. Рыжков ; рец. : А. Л. Готман, Р. Ф. Абдрахманов. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2013. - 223 с.

4. Теплофизические измерения : учеб. пособие / Е. С. Платунов [и др.]. - Санкт-Петербург : СПбГУНиПТ, 2010. - 738 с.

Дополнительная литература:

1. Мигай, В.К. Моделирование теплообменного энергетического оборудования / В. К. Мигай. - Ленинград : Энергоатомиздат, 1987. - 264с.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (СПЕЦИАЛИТЕТ)		
	QD-6.2.2/РПД-40.(44.01)	Выпуск: 06.03.2018	Версия: V.2

2. Осипова, В.А. Экспериментальное исследование процессов теплообмена : учеб. пособие для теплоэнерг. спец. вузов / В. А. Осипова, 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Энергия, 1979. - 319 с.

3. Основы научных исследований : учеб. / авт.: Крутов, В. И., Грушко, И. М., Попова, В. В. - Москва : Высшая школа, 1989. - 399 с.

4. Пахомов, Ю. А. Основы научных исследований и испытаний тепловых двигателей : учеб. / Ю. А. Пахомов. - Москва : Транслит, 2009. - 432 с.

5. Проектирование судовых парогенераторов : учеб. / соавт.: Дементьев К.С., Романов В.А., Турлаков А.С. - Ленинград : Судостроение, 1986. - 331с.

6. Семенов, Б.А. Инженерный эксперимент в промышленной теплотехнике, теплоэнергетике и теплотехнологиях : учеб. пособие / Б. А. Семенов. - 2-е изд., доп. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2013. - 394 с.

7. Теоретические основы теплотехники. Теплотехнический эксперимент : справ. / А. А. Александров, Б. С. Белосельский, А. Г. Вайнштейн ; ред.: А. В. Клименко, В. М. Зорина. - 4-е изд., стер. - Москва : МЭИ, 2007 - . Кн. 2. - 4-е изд., стер. - 561 с.


8. Шенк, Х. мл. Теория инженерного эксперимента / Х. мл. Шенк ; Пер. с англ. Е.Г. Коваленко; Под ред. Н.П. Бусленко. - Москва : Мир, 1972. – 381 с.

10 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные технологии:

В ходе освоения дисциплины обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается доступ (удаленный доступ) является ежегодно обновляемым приложением к рабочим программам дисциплин (рассматривается УМС и утверждается отдельно) и размещается на официальном сайте в разделе «Образовательные программы высшего образования университета» и в ЭИОС.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (СПЕЦИАЛИТЕТ)		
	QD-6.2.2/РПД-40.(44.01)	Выпуск: 06.03.2018	Версия: V.2

Перечень лицензионного программного обеспечения ежегодно обновляется и размещен на сайте университета (http://www.klgtu.ru/about/structure/structure_kgtu/itc/info/software.php).

Программное обеспечение:

- 1 Программное обеспечение Microsoft, получаемое по программе «Open Value Subscription».
- 2 Программа MathCAD 2015.

Интернет-ресурсы:

- 1 Сайт электронной энциклопедии энергетики: <http://twf.mpei.ac.ru/ochkov/trenager/trenager.htm>.
- 2 Расчетный сервер НИУ МЭИ: http://twf.mpei.ac.ru/ochkov/VPU_Book_New/mas/index.html.
- 3 Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»: biblioclub.ru.
- 4 Электронная библиотечная система Book.ru: <http://www.book.ru>.


11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения практических занятий используется компьютерный класс кафедры СЭУ и ТЭ (ауд. 417 Б), а также специализированная аудитория 432Б, оснащенная мультимедийной техникой и персональными компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой (компьютерные классы, а также компьютеризированные рабочие места Научно-технической библиотеки) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

12 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

12.1 Тесты, вопросы для защиты индивидуального задания, перечень вопросов для проведения зачета по дисциплине «Методы научных исследований», необходимые для оценки результатов освоения дисциплины (в т.ч. в процессе ее освоения), а также методические


	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (СПЕЦИАЛИТЕТ)			
	QD-6.2.2/РПД-40.(44.01)	Выпуск: 06.03.2018	Версия: V.2	Стр. 11/15

материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении к рабочей программе дисциплины (утверждается отдельно).

12.2 Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 - балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 4).

Таблица 4 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1. Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной системой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2. Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые курсы поставленной

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (СПЕЦИАЛИТЕТ)			
	QD-6.2.2/РПД-40.(44.01)	Выпуск: 06.03.2018	Версия: V.2	Стр. 12/15

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
				задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи


13 ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ И ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

13.1 При изучении дисциплины «Методы научных исследований» на лекционных и практических занятиях студенты получают основные сведения о науке, её роли в современном обществе, приобретают навыки и усваивают методологию научного исследования. Они обучаются отбирать и анализировать необходимую информацию, формулировать цели и задачи исследования, планировать и проводить исследования, пользоваться техническими средствами для проведения измерений, обрабатывать и обобщать результаты экспериментов, составлять отчет по теме исследования, делать соответствующие выводы из научных результатов.

13.2 В учебном процессе широко используются активные и интерактивные методы обучения, которые предусматривают взаимодействие между преподавателем и студентами, а также взаимодействие студентов друг с другом.

13.3 Лекционные занятия проводятся по всем темам дисциплины в специализированной аудитории, оснащенной мультимедийной техникой. Лекции носят информационный и проблемный характер.

13.4 Практические занятия способствуют освоению лекционного материала, а также получению практических навыков при изучении основных разделов дисциплины. На занятиях предусматривается выполнение практических заданий, групповое обсуждение при разработке алгоритма решения практических задач, обработка результатов экспериментальных

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (СПЕЦИАЛИТЕТ)		
	QD-6.2.2/РПД-40.(44.01)	Выпуск: 06.03.2018	Версия: V.2

исследований на персональных компьютерах с использованием соответствующего программного обеспечения.

Для проведения практических занятий используется компьютерный класс, а также специализированная аудитория, оснащенная мультимедийной техникой и персональными компьютерами.

Для оценки освоения теоретического и практического учебного материала на практических занятиях проводится тестирование студентов. Оценки результатов тестирования учитываются при промежуточной аттестации по дисциплине (на зачете).

13.5 Выполнение индивидуального задания способствует закреплению знаний и навыков, полученных на лекционных и практических занятиях.

При выполнении индивидуального задания используется соответствующее учебно-методическое пособие, в котором приводятся варианты задания, методические указания по его выполнению, рекомендации по оформлению и обработке данных, справочные и теоретические материалы. Все вопросы, возникающие в процессе работы над заданием, решаются на консультациях с преподавателем. Выполняется индивидуальное задание в свободное от аудиторных занятий время (п. 9).


Оформленное и проверенное преподавателем индивидуальное задание защищается на групповых и индивидуальных консультациях. Цель защиты – оценка уровня освоения учебного материала. Результаты защиты индивидуального задания учитываются при промежуточной аттестации по дисциплине (на зачёте).

13.6 В процессе освоения каждой дисциплины студентом составляется портфолио дисциплины. Портфолио дисциплины формируется к окончанию курса обучения. В портфолио студентом фиксируются результаты обучения, формируется своего рода учебная копилка.

14 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Преподавание дисциплины «Методы научных исследований» предусматривает: чтение лекций и проведение практических занятий.

14.1 Для успешного освоения дисциплины студентам следует серьёзно относиться к вводной лекции, на которой преподавателем определяются цель и задачи дисциплины в общей программе профессиональной подготовки, её место в учебном плане, методы, которые

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (СПЕЦИАЛИТЕТ)		
	QD-6.2.2/РПД-40.(44.01)	Выпуск: 06.03.2018	Версия: V.2

будут использованы при её изучении, способы оценки уровня освоения учебного материала при текущей и итоговой аттестации по дисциплине. Указывается перечень основной и дополнительной литературы и интернет-ресурсов необходимых для самостоятельного изучения ряда тем и разделов, для подготовки к тестированию и защите индивидуального задания.

14.2 Перед очередной лекцией надо обязательно просматривать конспект предыдущих лекций, а возникающие при этом вопросы постараться снять с помощью учебника или на консультации у преподавателя. В этом случае обеспечивается преемственность в последовательности изучения материала и устойчивое закрепление полученных знаний.

14.3 В случае вынужденного пропуска лекции нужно просмотреть и переписать её конспект у одноклассников или восполнить пробелы в знаниях с помощью рекомендованной литературы.

14.4 На практические занятия необходимо приходить, имея при себе вычислительную технику, конспект лекций и практический учебный материал, которые желательно предварительно просмотреть. Для сохранения электронных данных, полученных при решении практических задач в компьютерном классе, необходимо иметь при себе внешние электронные записывающие устройства.

14.5 Как и при освоении других дисциплин образовательной программы, необходимо своевременно выполнить предусмотренное рабочей программой учебное задание. По дисциплине «Методы научных исследований» к нему относится индивидуальное задание. Защита индивидуального задания проводится в часы консультаций. Не следует откладывать оформление и защиту индивидуального задания на конец семестра.

14.6 Систематическое освоение необходимого учебного материала позволяет быть готовым к прохождению тестирования и успешной сдаче зачета.



15 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа дисциплины «Методы научных исследований» представляет собой компонент образовательной программы специалитета по направлению подготовки 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок (специализация «Техническое обслуживание и ремонт судовых энергетических установок»).

Автор программы – Е.А. Беркова, старший преподаватель кафедры СЭУ и ТЭ.


Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики (протокол № 07 от 31.03.2014).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии факультета судостроения и энергетики (протокол № 72 от 03.06.2014).

Рабочая программа дисциплины актуализирована. Изменения, дополнения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры судовых энергетических установок и теплоэнергетики 14.03.2018 (протокол № 05).

Заведующий кафедрой  А. Г. Филонов

Изменения, дополнения рабочей программы дисциплины рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии факультета судостроения и энергетики 02.04.2018 (протокол № 04).

Декан факультета судостроения и энергетики,
председатель методической комиссии  А. И. Притыкин

Согласовано
Заместитель начальника УРОПСП  К. В. Степанова