

Министерство науки и образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра Морские информационные системы

Рабочая программа по дисциплине
ЭНЕРГЕТИКА МОРСКОЙ ТЕХНИКИ

Основная профессиональная образовательная программа высшего
образования программы бакалавриата по направлению подготовки

17.03.01 Корабельное вооружение

Профиль:

Морские информационные системы и оборудование

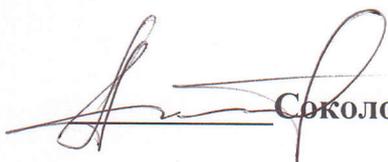
Квалификация:

Бакалавр

Форма обучения:

Очная

Согласовано
Руководитель ОПОП



Соколов А.Г.

Утверждаю:

Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением

Учебно-методического совета

«19» июня 2018 г., протокол № 4

Рассмотрена и утверждена на заседании
кафедры

«13» мая 2018 г., протокол № 5/18

Зав. кафедрой 

Авторы-разработчики:

 Жуков В.А. профессор кафедры Морские
информационные системы РГГМУ



Санкт-Петербург 201__

1. Цели и задачи дисциплины.

Цель дисциплины - обеспечение подготовки бакалавров к исполнению своих профессиональных обязанностей, формирование знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения работ по проектированию и эксплуатации энергосистем, их агрегатов, источников питания информационных систем объектов морской техники, относящихся к направлению подготовки «Корабельное вооружение»

Основные задачи дисциплины:

- приобретение студентами необходимого объёма знаний об источниках энергии и способах ее преобразования;
- освоение методов проведения технических расчётов при выборе того или иного источника энергии;
- ознакомление с техническими характеристиками и экономическими показателями лучших отечественных и зарубежных образцов энергетических комплексов, передовым отечественным и зарубежным опытом исследования, проектирования, конструирования энергосиловых систем;
- приобретение студентами практических навыков выполнения расчётов по определению энергетических показателей различных источников энергии.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Энергетика морской техники» для направления 17.03.01 – Корабельное вооружение, относится к числу дисциплин вариативной части подготовки.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при освоении дисциплин гуманитарного, социального и экономического цикла, а также дисциплин математического и естественнонаучного цикла и профессиональных дисциплин: «Объекты морской техники».

Изучение и успешная аттестация по данной дисциплине, наряду с дисциплиной «Технология создания морской техники», являются необходимыми для успешного прохождения преддипломной практики и итоговой государственной аттестации.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	компетенции
ОПК-2	готовность участвовать в разработке средств морской оборонной техники
ПК-1	готовность участвовать в экспериментальных исследованиях по определению тактических, технических и эксплуатационных характеристик морского подводного оружия, корабельного вооружения и морской техники, включая использование готовых методик, технических средств и оборудования, а также обработку полученных результатов
ПК-2	способность применять методы организации и проведения диагностирования, исследования и испытаний морской техники современными техническими средствами
ПК-4	готовность участвовать в научных исследованиях основных объектов, связанных с конкретной областью специальной подготовки
ПК-8	способность анализировать технологический процесс как объект управления
ПК-18	способность определять техническое состояние и остаточный ресурс морской техники

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- тенденции и направления развития объектов морской техники, технологий её изготовления, эксплуатации и обслуживания;
- способы выбора и использования достоверных и надёжных методов и систем сбора и распространения данных и информации по техническим вопросам проектирования объектов корабельного вооружения;
- математический аппарат и численные методы, типовые и специализированные программные продукты, ориентированные на решение научных, проектных технологических и эксплуатационных задач объектов корабельного вооружения;

Уметь:

- применять методы оценки эффективности различных типов источников энергии;
- выполнять расчёты по определению потребности в энергии энергосиловых систем и информационного оборудования и приборов объектов корабельного вооружения;

- оценивать безопасности использования и возможные экологические
- последствия при применении выбранных источников энергии;
- использовать соответствующие партнёрам коммуникативные стили и формы
- общения при решении инженерных задач;
- оптимизировать организацию труда профессиональных групп при
- проектировании и изготовлении объектов морской техники;

Владеть:

- методами расчёта энергетических параметров источников энергии;
- методами обеспечения технологичности и ремонтпригодности источников
- энергии энергосиловых систем;
- методами оценки технико-экономической эффективности принимаемых
- проектно-конструкторских решений;
- методами использования современных информационных технологий при
- разработке объектов морской техники.

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Основные признаки проявленности компетенции (дескрипторное описание уровня)

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки проявленности компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1.	2.	3.	4.	5.
минимальный	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала
	не умеет	не выделяет основные идеи	Способен показать основную идею в развитии	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Может соотнести основные идеи с современными проблемами
	не знает	допускает грубые ошибки	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	Понимает специфику основных рабочих категорий	Способен выделить характерный авторский подход
базовый	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике
	не знает	допускает много ошибок	Может изложить основные рабочие категории	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области
продвинутый	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области
	не знает	допускает ошибки при выделении рабочей области анализа	Способен изложить основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить	Может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		7
Аудиторные занятия (всего)		
В том числе:	-	-
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа (всего)	36	36
В том числе:	-	-
Курсовой проект (работа)		
Расчетно-графические работы		
Реферат		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Вид промежуточной аттестации (зачет)	+	+
Вид промежуточной аттестации (экзамен)		
Общая трудоемкость час	72	72

4.1 Содержание дисциплины

Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Из них часов занятий в активной или интерактивной	Формируемые компетенции
1.	Тепловые источники энергии	6	6	-	12	15	ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-4; ПК-8; ПК-18
2.	Химические источники тока	6	6	-	12	14	
3.	Энергия сжатого воздуха. Преобразователи энергии	4	4	-	12	20	
ИТОГО		18	18		36	49	

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Тепловые источники энергии.

Тема 1.1. Жидкие двухкомпонентные топлива.

Горючие и окислители. Основные понятия. Критерии сравнительной оценки. Ранжирование химических элементов по теплотворной способности. Горючие вещества двухкомпонентных топлив. Окислители двухкомпонентных топлив.

Тема 1.2. Твердые топлива (пороха).

Баллистические и смесевые топлива. Показатели энергетической эффективности. Формы топливных зарядов.

Тема 1.3. Гидрореагирующие вещества

Состав, особенности применения, показатели газотворной способности

Раздел 2. Химические источники тока.

Тема 2.1. Первичные элементы.

Аккумуляторные источники. Топливные и полутопливные элементы.

Тема 2.2. Удельные энергетические и мощностные показатели химических источников тока различных типов. Сравнительный анализ.

Раздел 3. Энергия сжатого воздуха. Преобразователи энергии.

Тема 3.1. Энергия сжатого воздуха

Сжатый воздух как рабочее тело энергетических систем корабельных комплексов. Воздушные энергетические системы пусковых установок. Методы расчетов энергетических систем при высоких давлениях сжатого воздуха.

Тема 3.2. Генераторы электромеханические. Статические преобразователи электрического постоянного тока в переменный. Широтные и частотно-импульсные преобразователи напряжения. Пороховые аккумуляторы давления и турбогенераторы.

Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (час.)
1.	1	Расчет основных энергетических параметров двухкомпонентных жидких топлив	12
2.	1	Расчет основных энергетических параметров твердотопливного заряда	12
3.	2	Расчет потребной емкости химического источника тока для электросиловой энергетической системы	12
4	3	Расчет энергетической системы при высоком давлении воздуха	32

Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1. Источник энергии на основе жидкого двухкомпонентного топлива
2. Твердотопливный заряд реактивного подводного аппарата
3. Химический источник тока для электросиловой установки

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Текущий контроль : практические занятия

5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

Целью самостоятельной работы является повышение уровня знаний студентов, их

умения ориентироваться в аспектах профессиональной деятельности, приобретение навыков, практических знаний в дальнейшей профессиональной деятельности.

Самостоятельная работа дает возможность студентам проверить, а преподавателю решить задачи контроля уровня усвоения рассматриваемых тем, выявить пробелы в знаниях и наметить пути их устранения. Самостоятельная работа способствует выработке у студентов умений грамотно и четко формировать и излагать свои мысли, вести творческую дискуссию, отстаивать свои мнения и убеждения. По темам дисциплины дан перечень наиболее важных вопросов курса, а также список литературы.

Важным этапом самостоятельной подготовки является изучение соответствующих разделов в учебниках и учебных пособиях, и только после этого, когда уже имеется теоретическая база для уяснения более сложного материала, нужно приступить к выполнению практических и лабораторных заданий

5.3 Промежуточный контроль: зачет

Вопросы на зачет:

1. Жидкие двухкомпонентные топлива.
2. Горючие и окислители. Основные понятия.
3. Критерии сравнительной оценки.
4. Ранжирование химических элементов по теплотворной способности.
5. Горючие вещества двухкомпонентных топлив.
6. Окислители двухкомпонентных топлив.
7. Баллистические и смесевые топлива.
8. Показатели энергетической эффективности.
9. Формы топливных зарядов.
10. Состав, особенности применения, показатели газотворной способности
11. Аккумуляторные источники.
12. Топливные и полутопливные элементы.
13. Сжатый воздух как рабочее тело энергетических систем корабельных комплексов.
14. Воздушные энергетические системы пусковых установок.
15. Методы расчетов энергетических систем при высоких давлениях сжатого воздуха.
16. Статические преобразователи электрического постоянного тока в переменный.
17. Широтные и частотно-импульсные преобразователи напряжения.
18. Пороховые аккумуляторы давления и турбогенераторы.

Критерии оценивания:

- оценка «зачтено»: удовлетворительное понимание содержания вопросов и умение правильно формулировать ответы;
- оценка «не зачтено»: слабо ориентируется в терминологии и содержании вопросов.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература

1. Алиев Ш.Г., и др., Торпедное оружие – в 6 т., М.: Наука, 2005.
2. Ю.А.Боженков. Динамика пропульсивного комплекса подводных аппаратов./Учебное пособие в 2 ч.. СПб.: изд. СПбГМТУ, 1996 г.
3. Орлов В.А. и др., Термохимические свойства зарядов РДТТ, М.,Наука, 1985г.

б) дополнительная литература

1. Автономные подводные роботы: системы и технологии / М.Д.Агеев, Л.В. Киселев, Ю.В.Матвиенко и др.:ИПМТ – М.: Наука, 2005г.-398с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение:

- windows 7
- office 2007
- dr Web

Информационно-справочные системы:

- <https://biblio-online.ru> – ЭБС Юрайт

- <http://znanium.com> – ЭБС Знаниум
- <http://www.prospektnauki.ru> – ЭБС Проспект науки
- <http://elib.rshu.ru> ЭБС ГидроМетеоОнлайн
- <https://нэб.рф> - Национальная электронная библиотека

Профессиональные базы данных

- База данных Web of Science
- База данных Scopus
- Электронно-библиотечная система elibrary

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Внеаудиторная работа	представляет собой вид занятий, которые каждый студент организует и планирует самостоятельно. Самостоятельная работа студентов включает: <ul style="list-style-type: none"> – самостоятельное изучение разделов дисциплины; – выполнение дополнительных индивидуальных творческих заданий; – подготовку рефератов, сообщений и докладов.
Практические занятия	На практических занятиях лекционный материал дополняется примерами расчетов схем и их параметров, решением разноуровневых задач. Проверяется текущая успеваемость по средством собеседований и контрольных работ.
Подготовка к зачёту	При подготовке к зачёту необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Тепловые источники энергии	Самостоятельная работа	windows 7 66233003 24.12.2015 office 2007 41964944 23.03.2007 Антивирус: dr Web LBW-BC-12M-485-A1 КОНТРАКТ № 0372100040318000015
Химические источники тока	Самостоятельная работа	windows 7 66233003 24.12.2015 office 2007 41964944 23.03.2007 Антивирус: dr Web LBW-BC-12M-485-A1 КОНТРАКТ № 0372100040318000015

Энергия сжатого воздуха. Преобразователи энергии	Самостоятельная работа	windows 7 66233003 24.12.2015 office 2007 41964944 23.03.2007 Антивирус: dr Web LBW-BC-12M-485-A1 КОНТРАКТ № 0372100040318000015
---	------------------------	---

9. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для проведения занятий практического типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2019/2020 учебный год без изменений

Протокол заседания кафедры «Морские информационные системы»

от 28 августа 2019 № 8/19