

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

**Морской факультет
Кафедра «Электрооборудование судов и автоматизация производства»**



УТВЕРЖДАЮ

Декан морского факультета

П.В.Ивановский

2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы инженерного творчества

Уровень основной образовательной программы – бакалавриат

Направление подготовки – 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Статус дисциплины – вариативная (по выбору)

Учебный план 2017 года

Описание учебной дисциплины по формам обучения

Курс	Очная									Заочная													
	Семестр	Всего час. / лек. списки	Всего аудиторных час.	Лекции, часов	Лаб. работы, час.	Практ. занятия, час.	Семинары, часов	Самост. работа, час.	КП, час./ лек. списки	Семестровый контроль	Курс	Семестр	Всего час. / лек. списки	Всего аудиторных час.	Лекции, часов	Лаб. работы, час.	Практ. занятия, час.	Семинары, часов	Самост. работа, час.	КП, час./ лек. списки	Контрольная работа	Семестровый контроль	
											1	1	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	72/2	24	12	-	12	-	48	-	зачет	1	2	72/2	8	2	-	4	-	80	-	-	-	зачет (4)
Всего:		72/2	24	12	-	12	-	48	-	зачет	Всего:	72/2	8	4	-	4	-	80	-	-	-	зачет (4)	

Рабочая программа составлена на основании ФГОС БО, рабочего учебного плана с учетом требований ООП.

Программу разработал А.Е. Савенко, канд. техн. наук, доцент кафедры «Электрооборудование судов и автоматизация производства» ФГБОУ ВО «КГМУ»

Рассмотрено на заседании кафедры «Электрооборудование судов и автоматизация производства» ФГБОУ ВО «КГМУ»

Протокол № 9 от 09.03 2017 г. Зав. кафедрой С.Г. Черный

Согласовано: Начальник УМУ Е.Ю. Девятова

1 Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы инженерного творчества» является изучение истории становления инженерной мысли, формирование представлений об области, объектах, видах и задачах инженерной деятельности, а также основ инженерной культуры.

Задачи дисциплины: изучение методических основ постановки задач создания новой техники, совершенствования существующих техники и технологий, методов поиска решения инженерных задач на уровне изобретения; формирование умений самостоятельно ставить технические задачи и осуществлять поиск их решения методами инженерного творчества; формирование навыков применения методов инженерного творчества при решении конструкторско-технологических и производственных задач.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Основы инженерного творчества» изучается в третьем семестре. При изучении дисциплины используются знания и навыки, полученные при освоении курса «Математика», «Физика», «Информатика», «Философия».

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины «Основы инженерного творчества», используются при дальнейшем освоении ООП, в процессе прохождения учебных и производственных практик, написании курсовых и дипломных работ.

3 Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВПО:

Профессиональные компетенции (ПК):

№ компетенции	Содержание компетенции
ПК-1	способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1)
ПК-2	способностью обрабатывать результаты экспериментов
ПК-3	способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования
ПК-4	способностью проводить обоснование проектных решений
ПК-6	способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины «Основы инженерного творчества» курсант должен **знать:**

- основные понятия техники;
- критерии эффективности (развития) технических объектов;
- законы строения и развития технических объектов;
- методические основы постановки задач создания новой техники, совершенствования существующих техники и технологий;
- интуитивные, эвристические и алгоритмические методы инженерного творчества, активизирующих поиск решения задач на уровне изобретения;

уметь:

- использовать основные понятия техники в процессе восприятия и анализа информации о проблемных ситуациях, определения целей их устранения;

- самостоятельно выполнять постановку технических задач создания новой техники и технологий, определять состав их критериев эффективности;
- осуществлять самостоятельный поиск решения технических задач методами инженерного творчества;
- использовать знания интуитивных, эвристических и алгоритмических методов инженерного творчества для саморазвития и повышения своей квалификации;
- оформлять техническое решение инженерной задачи в виде описания предполагаемого изобретения;

Владеть навыками:

- анализа и обобщения информации о проблемных ситуациях при постановке технических задач;
- постановки технических задач по созданию новой техники и технологий, выбора их критериев эффективности;
- поиска решения технических задач, интуитивными, эвристическими и алгоритмическими методами инженерного творчества
- описания технического решения инженерной задачи в форме описания изобретения;

4 Структура учебной дисциплины

Наименования разделов и тем	Общее количество часов	Количество зачетных единиц	Распределение часов по видам занятий и формам обучения											
			очная						заочная					
			Ауд.	ЛК	ЛР	ПЗ	СР	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛР	ПЗ (сем)	СР	Контроль
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Раздел 1. История инженерного творчества.	18	0,5	6	3	-	3	12	-	2	1	-	1	16	-
Раздел 2. Законы развития технических систем.	18	0,5	6	3	-	3	12	-	2	1	-	1	16	-
Раздел 3. Язык описания технических систем.	17	0,5	5	2	-	3	12	-	2	1	-	1	15	-
Раздел 4. Решение изобретательских задач.	15	0,4	7	4	-	3	8	-	2	1	-	1	13	-
Форма контроля: зачет	4/4	0,1	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	4
Всего часов по дисциплине	72	2	24	12	-	12	48	-	8	4	-	4	60	4

5 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. История инженерного творчества.			
1	Входной контроль. Введение. Исторический очерк возникновения методов изобретательского творчества.	1	1
2	Инженерное творчество. Основы системного подхода.	2	-
Раздел 2. Законы развития технических систем.			
1	Законы строения технических систем. Законы развития ТС.	2	1
2	Виды противоречий в изобретательских задачах.	1	-
Раздел 3. Язык описания технических систем.			
1	Вепольный анализ.	1	1
2	Виды ресурсов.	1	-
Раздел 4. Решение изобретательских задач.			
1	Классификации задач. Классификация технических изобретательских задач по уровням сложности. Обзор методов решения задач. Использование аналогий в изобретательской деятельности.	2	1
2	Приемы преодоления технических противоречий. Стандарты на решение изобретательских задач. Указатели эффектов для решения изобретательских задач. Алгоритм решения изобретательских задач АРИЗ-85в.	2	-
Всего		12	4

6 Темы лабораторных занятий

Проведение лабораторных занятий не предусмотрено учебным планом.

7 Темы практических занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. История инженерного творчества.			
1	Основные понятия и определения технических объектов. Функциональный анализ технических систем.	3	1

Раздел 2. Законы развития технических систем.			
1	Критерии развития технических объектов. Основные операции рационального творческого процесса. Постановка и анализ технической задачи.	3	1
Раздел 3. Язык описания технических систем.			
1	Поиск новых технических решений традиционными инженерными методами. Интуитивные, эвристические и алгоритмические методы.	3	1
Раздел 4. Решение изобретательских задач.			
1	Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ). Понятия теории решения изобретательских задач. Противоречия в технических объектах. Изобретение. Описание изобретения.	3	1
	Всего часов	12	4

8 Темы семинарских занятий

Проведение семинарских занятий не предусмотрено учебным планом.

9 Содержание и объем самостоятельной работы студента

Самостоятельная работа курсантов делится на базовую и дополнительную.

Базовая самостоятельная работа (БСР) обеспечивает подготовку курсанта к текущим аудиторным занятиям и контрольным мероприятиям для всех дисциплин учебного плана. Результаты этой подготовки проявляются в активности курсанта на занятиях и в качестве выполненных контрольных работ, тестовых заданий, сделанных докладов и других форм текущего контроля.

Базовая СР может включать следующие виды работ:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к контрольной работе;
- подготовка к зачету и аттестациям;
- написание реферата (доклада, научной статьи) по заданной проблеме.

Дополнительная самостоятельная работа (ДСР) направлена на углубление и закрепление знаний курсанта, развитие аналитических навыков по проблематике учебной дисциплины.

ДСР может включать следующие виды работ:

- исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- анализ научной публикации по заранее определённой преподавателем теме;
- анализ статистических и фактических материалов по заданной теме, проведение расчетов, составление схем и моделей на основе статистических материалов.

Курсант, приступающий к изучению учебной дисциплины, получает информацию обо всех видах самостоятельной работы по курсу с выделением **базовой самостоятельной работы (БСР)** и **дополнительной самостоятельной работы (ДСР)**, в том числе по выбору.

Раздел	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Литература	Содержание работы
	очная	заочная		
Раздел 1. История инженерного творчества.	12	16	[1] с. 4-23, [3] с. 3 - 25, [4] с. 5-52, [5]	Изучение соответствующих разделов литературы, ответы на контрольные вопросы.
Раздел 2. Законы развития технических систем.	12	16	[1] с. 23-44, [2] с.14-25, [4] с. 54-97, [5]	Изучение соответствующих разделов литературы, ответы на контрольные вопросы.
Раздел 3. Язык описания технических систем.	12	16	[1] с.45-55, [2] с.26-33, [3] с.3-15, [5]	Изучение соответствующих разделов литературы, ответы на контрольные вопросы.
Раздел 4. Решение изобретательских задач.	8	12	[1] с. 56-85, [2] с.34-37, [4] с.112-134, [5]	Изучение соответствующих разделов литературы, ответы на контрольные вопросы.
Подготовка к зачету	4	-		
Всего	48	60		

10 Индивидуальные задания

Проведение индивидуальных занятий не предусмотрено учебным планом

11 Методы обучения

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие методы образовательных технологий:

работа в команде – совместная деятельность группы курсантов с индивидуальной работой членов команды под руководством лидера;

опережающая самостоятельная работа – самостоятельное освоение курсантами нового материала до его изложения преподавателем во время аудиторных занятий;

методы ИТ – использование *Internet*-ресурсов для расширения информационного поля и получения информации, в том числе и профессиональной;

междисциплинарное обучение – обучение с использованием знаний из различных областей (дисциплин) реализуемых в контексте конкретной задачи;

проблемное обучение – стимулирование курсантов к самостоятельному приобретению знаний для решения конкретной поставленной задачи;

обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности курсанта за счет ассоциации их собственного опыта с предметом изучения;

исследовательский метод – познавательная деятельность, направленная на приобретение новых теоретических и фактических знаний за счет исследовательской деятельности, проводимой самостоятельной или под руководством преподавателя.

Формами изучения дисциплины являются: чтение лекций, проведение практических и лабораторных занятий, самостоятельная и научная работа курсантов.

Основным методом изучения дисциплины "Введение в специальность" являются лекции, которые проводятся в лекционных аудиториях с использованием мультимедийного проектора и наглядных пособий. На занятиях демонстрируются учебные фильмы о современных судах различного назначения во время выполнения ими своей производственной деятельности.

При проведении различных видов занятий используются интерактивные формы обучения:

Занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии
Лекции	Проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с обратной связью, использование технических средств обучения (презентации, видеофильмы и т.д.) с дальнейшим обсуждением и т.д.

12 Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Гасанов А.И. Модели и методы инженерного творчества: Учебное пособие для студ. вузов. – М.: МИИТ, 2012.- 91 с.
2. Донское А.С. Основы инженерного творчества / А.С. Донское. -Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2009. - 225 с.
3. Моргачева Л.О. – Основы информационной культуры: учеб.-метод. пособие – Калининград, 2012. -37с.
4. Половинкин А.И. основы инженерного творчества: Учебное пособие для студ. вузов. – СПб: Лань, 2007.- 361 с.
5. Савенко А. Е. Курс лекций по дисциплине “История инженерной деятельности” / А. Е. Савенко – Керчь, ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2016г. – 74 с.
6. Савенко А. Е. Практикум по дисциплине “История инженерной деятельности” / А. Е. Савенко – Керчь, ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2016г. – 15 с.
7. Савенко А. Е. Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине “История инженерной деятельности” / А. Е. Савенко – Керчь, ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2016г. – 11 с.

Дополнительная литература:

8. Михелькевич, В. Н. Основы научно-технического творчества: учеб. пособие / В. Н. Михелькевич, В. М. Радомский. – Ростов н/Д: Феникс, 2004. – 320 с.
9. Бромберг, Г. В. Основы патентного дела: учеб. пособие. – М.: Экзамен, 2003. – 224 с.
10. Литвинов, Б. В. Основы инженерной деятельности: курс лекций. – М.:Машиностроение, 2005. – 288 с.
11. Муштаев, В. И. Основы инженерного творчества: учеб. пособие /В. И. Муштаев, В. Е. Токарев. – М.: Дрофа, 2005. – 254 с.

13 Информационные ресурсы

Электронная библиотека КГМТУ: <http://kgmtu.edu.ua/ispui/handle/123456789/419>.

Полезные сайты:

Техническая библиотека: http://techliter.ru/load/uchebniki_posobya_lekcii/61,

Бесплатная техническая библиотека: <http://www.diagram.com.ua/library/index.shtml>,

Библиотека технической литературы: <http://umup.narod.ru/>,

Научная электронная библиотека ГПНТБ России: <http://ellib.gpntb.ru/>,

Морская электронная библиотека: <http://sea.ibooks.ru/>,

Библиотека морской литературы: <http://www.sealib.com.ua/>,

Бесплатные программы для судовых электромехаников (Тесты, справочники): http://jobmarine.ru/kms_downloads+index+action-pod+cat-1+ids-3.html

Клуб судовых механиков: <http://mec.novomor.com/automatic.htm>

Студенческий блог для электромеханика. Обучение и практика, новости науки и техники. В помощь студентам и специалистам: <http://www.electroengineer.ru/>

Морской форум «Мореход»: <http://www.morehod.ru/forum/eletromehanika/>

Новороссийский Морской Сайт: <http://mga-nvr.ru/kursantam/esesa/page/2/>

14 Материально-техническое обеспечение дисциплины


Лекционные занятия проводятся в аудитории № 209, оборудованной мультимедийным проектором и экраном.

Перечень необходимых компьютерных программ

Программное обеспечение	Разработчик, лицензия	Периодичностью обновления (1-автоматически, 2 - ежегодно, 3 - не требует обновления)	Дата последнего обновления (для 2)
Windows 7	Microsoft	1	
Office 2003 или старше	Microsoft	3	

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой ЭСиАП


С.Г. Черный
2017 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины «Основы инженерного творчества»

Для направления 13.03.02 «Электроэнергетика и
электротехника»

Керчь, 2017 г.

П А С П О Р Т
фонда оценочных средств
по учебной дисциплине
«Основы инженерного творчества»

1. Модели контролируемых компетенций:

Компетенции формируемые в процессе изучения дисциплины:

Профессиональные компетенции (ПК):

№ компетенции	Содержание компетенции
ПК-1	способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1)
ПК-2	способностью обрабатывать результаты экспериментов
ПК-3	способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические и экологические требования
ПК-4	способностью проводить обоснование проектных решений
ПК-6	способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности

2. В результате изучения дисциплины «Основы инженерного творчества»

курсант должен:

знать:

- основные понятия техники;
- критерии эффективности (развития) технических объектов;
- законы строения и развития технических объектов;
- методические основы постановки задач создания новой техники, совершенствования существующих техники и технологий;
- интуитивные, эвристические и алгоритмические методы инженерного творчества, активизирующих поиск решения задач на уровне изобретения;

уметь:

- использовать основные понятия техники в процессе восприятия и анализа информации о проблемных ситуациях, определения целей их устранения;
- самостоятельно выполнять постановку технических задач создания новой техники и технологий, определять состав их критериев эффективности;
- осуществлять самостоятельный поиск решения технических задач методами инженерного творчества;
- использовать знания интуитивных, эвристических и алгоритмических методов инженерного творчества для саморазвития и повышения своей квалификации;
- оформлять техническое решение инженерной задачи в виде описания предполагаемого изобретения;

Владеть навыками:

- анализа и обобщения информации о проблемных ситуациях при постановке технических задач;
- постановки технических задач по созданию новой техники и технологий, выбора их критериев эффективности;

- поиска решения технических задач, интуитивными, эвристическими и алгоритмическими методами инженерного творчества
- описания технического решения инженерной задачи в форме описания изобретения;

3. Программа оценивания контролируемой компетенции:

	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства						
			опрос на лекциях	защита лаб. работ	тестирование на практ. занятиях	комп. тренажер	экзамен	зачет	защита КП
1.	Раздел 1 История инженерного творчества.	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6	+		+			+	
2.	Раздел 2. Законы развития технических систем.	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6	+		+			+	
3.	Раздел 3. Язык описания технических систем.	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6	+		+			+	+
4.	Раздел 4. Решение изобретательских задач.	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6							

4. Перечень вопросов, выносимых на семестровый контроль

1. Инженерное творчество как социально-культурный феномен.
2. Технический объект как система.
3. Методика мозговой атаки.
4. Методика морфологического анализа технической системы.
5. Уровни изобретений.
6. Противоречия: административные, технические, физические.
7. Постановка и формализация изобретательской задачи.
8. Идеальный конечный результат (ИКР).
9. Вещественно-полевые ресурсы.
10. Веполь простые, двойные, комплексные, форсированные.
11. Типовые преобразования вепольных моделей.
12. Законы развития технических систем (статика).
13. Законы развития технических систем (кинематика).
14. Законы развития технических систем (динамика).
15. Системный оператор.
16. Структурные преобразования технических систем.
17. Приемы разрешения технических противоречий.
18. Стандарты на построение и разрушение вепольных моделей.
19. Стандарты на развитие вепольных моделей.
20. Стандарты на переход к надсистеме и на микроуровень.
21. Стандарты на обнаружение и измерение систем.
22. Стандарты на применение стандартов.
23. Блок-схема алгоритма решения изобретательских задач.
24. Схемы типичных конфликтов в решении задач.
25. Приемы разрешения физических противоречий.
26. Метод оператора РВС (размер-время-стоимость).
27. Метод ММЧ (моделирование маленькими человечками).
28. Метод «Шаг назад от идеального конечного результата (ИКР)».

- 29. Фонд физических эффектов.
- 30. Фонд химических эффектов.
- 31. Фонд биологических эффектов.
- 32. Фонд геометрических эффектов.
- 33. Объекты промышленной собственности.
- 34. Патентование объектов промышленной собственности

5. Методы контроля знаний

Входной контроль проводится для общей оценки уровня знаний обучающихся на первой лекции путем экспресс-опроса. По результатам входного контроля преподаватель корректирует методику преподавания.

Текущий контроль проводится в виде *непрерывного и рубежного* контроля:

– *непрерывный контроль* осуществляется на практических занятиях путем оценки самостоятельно принятых курсантом решений.

– *рубежный контроль* проводится в виде контрольных работ по основным разделам курса.

Для текущей оценки качества освоения дисциплины и её отдельных модулей разработаны и используются следующие средства:

- перечень контрольных вопросов по отдельным темам и разделам дисциплины;
- перечень проблемных тем научно– исследовательских работ;

Итоговый контроль имеет целью проверку уровня знаний и умений по дисциплине.

Итоговой формой контроля по дисциплине “Введение в специальность” является зачет по двухбалльной системе: “Зачтено” - курсант ориентируется в материале, может ответить на большую часть вопросов, “Не зачтено” курсант не ориентируется в материале, не может ответить на большую часть вопросов.

Текущий контроль осуществляется по итогам работы на лекциях, выполнения и защиты практических работ. На лекции – наличие конспекта, участие в обсуждении изучаемых вопросов и электронный вариант презентации по лекции. Оценка на практических работах – за выполнение работы и оформление отчета; за защиту практической работы по контрольным вопросам, приведенным в МУ к практическим работам.

6. Тесты для контроля остаточных знаний

1.	Какой способ измерения температуры основан на использовании зависимости электрического сопротивления проводников и полупроводников от температуры?	<p>а) Метод использования термосопротивлений (электрические термометры сопротивления).</p> <p>б) Термоэлектрический метод измерения температуры</p> <p>в) Метод использования линейного или объемного расширения тел (газов).</p> <p>г) Метод использования теплового излучения тел.</p> <p>д) Метод использования новейших технологий. Создание температурных измерителей регуляторов на базе микропроцессоров.</p>
2.	На какие погрешности делится основная погрешность по числовому выражению?	<p>а) высчитанная погрешность, прикладная погрешность, начальная погрешность.</p> <p>б) абсолютная погрешность, высчитанная погрешность, прикладная погрешность.</p> <p>в) относительная погрешность, отрицательная погрешность, начальная погрешность.</p>

		<p>г) абсолютная погрешность, относительная погрешность, приведенная погрешность. д) приведенная погрешность, относительная погрешность, прикладная погрешность.</p>
3.	Что такое класс точности?	<p>а) средне допустимая основная погрешность выражения в виде Δ, γ, δ. б) минимально допустимая основная погрешность выражения в виде Δ, γ, δ. в) максимально допустимая основная погрешность выражения в виде Δ, γ, δ. г) максимально недопустимая основная погрешность выражения в виде Δ, γ, δ. д) минимально недопустимая основная погрешность выражения в виде Δ, γ, δ.</p>
4.	В зависимости от значения измеряемой величины, в каких двух составляющих может быть представлена основная погрешность?	<p>а) нормированная, мультипликативная. б) аддитивная, мультипликативная. в) аддитивная, нормированная. г) нормированная, относительная. д) абсолютная, приведённая.</p>
5.	Где находятся общие узлы для установки подвижной части ИМ (измерительного механизма)?	<p>а) на подвесах, на опорах. б) на магнитоиндукционных успокоителях, на подвесах, на пружинах. в) на пружинах, на опорах, на подвесах. г) на растяжках, на опорах, на пружинах. д) на опорах, на растяжках, на подвесах.</p>
6.	Принцип магнитоэлектрической системы с подвижной рамкой?	<p>а) <u>вращательный момент</u> создаётся между неподвижным постоянным <u>магнитом</u> и подвижной рамкой с намотанной на ней проводом, по которому при подключения источника ЭДС протекает напряжение. б) <u>вращательный момент</u> создаётся между неподвижным постоянным <u>магнитом</u> и подвижной рамкой с намотанной на ней проводом, по которому при подключения источника ЭДС протекает ток. в) <u>вращательный момент</u> создаётся между неподвижным постоянным <u>магнитом</u> и подвижной рамкой с током. г) <u>вращательный момент</u> создаётся между неподвижным постоянным <u>магнитом</u> и неподвижной рамкой с намотанной на ней проводом, по которому при подключения источника ЭДС протекает ток. д) <u>вращательный момент</u> создаётся между неподвижным постоянным <u>магнитом</u> и подвижным постоянным магнитом.</p>

7.	Принцип магнитоэлектрической системы с подвижным магнитом?	<p>а) вращательный момент создаётся между подвижной рамкой с током и подвижным постоянным магнитом.</p> <p>б) вращательный момент создаётся между неподвижной рамкой с током и неподвижным постоянным магнитом.</p> <p>в) вращательный момент создаётся между подвижной рамкой с током и неподвижным постоянным магнитом.</p> <p>г) вращательный момент создаётся между неподвижной рамкой с напряжением и подвижным постоянным магнитом.</p> <p>д) вращательный момент создаётся между неподвижной рамкой с током и подвижным постоянным магнитом.</p>
8.	Принцип электромагнитной системы?	<p>а) вращательный момент создаётся между подвижной катушкой с током и подвижного ферромагнитного сердечника.</p> <p>б) вращательный момент создаётся между неподвижной катушкой с током и неподвижного ферромагнитного сердечника.</p> <p>в) вращательный момент создаётся между подвижной катушкой с током и неподвижного ферромагнитного сердечника.</p> <p>г) вращательный момент создаётся между неподвижной рамкой с напряжением и подвижным постоянным магнитом.</p> <p>д) вращательный момент создаётся между неподвижной катушкой с током и подвижного ферромагнитного сердечника.</p>
9.	Принцип действия электродинамической системы?	<p>а) вращательный момент создаётся между подвижной катушкой с током и подвижного ферромагнитного сердечника.</p> <p>б) вращательный момент создаётся между двумя катушками с током: подвижной и неподвижной.</p> <p>в) вращательный момент создаётся между неподвижной рамкой с током и неподвижным постоянным магнитом.</p> <p>г) вращательный момент создаётся между неподвижной рамкой с напряжением и подвижным постоянным магнитом.</p> <p>д) вращательный момент создаётся между неподвижной катушкой с током и неподвижного ферромагнитного сердечника.</p>
10.	Принцип электростатической системы?	<p>а) вращающий момент создаётся между неподвижным и неподвижным анодами, несущими на себе электрический заряд.</p> <p>б) вращающий момент создаётся между подвижным и неподвижным электродами, несущими на себе электрический заряд.</p>

		<p>в) вращающий момент создаётся между подвижным и подвижным электродами, несущими на себе электрический заряд.</p> <p>г) вращающий момент создаётся между неподвижным и неподвижным электродами, несущими на себе электрический заряд.</p> <p>д) вращающий момент создаётся между подвижным и неподвижным анодами, несущими на себе электрический заряд.</p>
11.	Для чего применяют шунты?	<p>а) для уменьшения силы тока в определенное число раз.</p> <p>б) для уменьшения напряжения в определенное число раз.</p> <p>в) для уменьшения мощности в определенное число раз.</p> <p>г) для уменьшения частоты вращения в определенное число раз.</p> <p>д) для уменьшения скорости вращения в определенное число раз.</p>
12.	Для чего применяют делители напряжения?	<p>а) для увеличения напряжения в определенное число раз.</p> <p>б) для уменьшения силы тока в определенное число раз.</p> <p>в) для уменьшения напряжения в определенное число раз.</p> <p>г) для увеличения силы тока в определенное число раз.</p> <p>д) для уменьшения скорости вращения в определенное число раз.</p>
13.	Для чего используют измерительные трансформаторы тока и напряжения?	<p>а) для преобразования больших переменных токов и напряжений в относительно малые токи и напряжения, допустимые для измерений приборами с пределами измерения 5 А и 100 В.</p> <p>б) для преобразования маленьких переменных токов и напряжений в относительно большие токи и напряжения, допустимые для измерений приборами с пределами измерения 5 А и 100 В.</p> <p>в) для преобразования больших переменных токов и напряжений в относительно малые токи и напряжения, допустимые для измерений приборами с пределами измерения 100 А и 1000 В.</p> <p>г) для преобразования больших переменных токов и напряжений в относительно малые токи и напряжения, допустимые для измерений приборами с пределами измерения 50 А и 50 В.</p> <p>д) для преобразования больших переменных токов и напряжений в относительно малые токи и напряжения, допустимые для измерений приборами с пределами измерения 0 А и 5 В.</p>

14.	Почему трансформатор тока работает в режиме, близком к режиму короткого замыкания?	<p>а) потому что в его первичную обмотку включаются приборы с малым сопротивлением.</p> <p>б) потому что в его вторичную обмотку включаются приборы с большим сопротивлением.</p> <p>в) потому что в его первичную обмотку включаются приборы с большим сопротивлением.</p> <p>г) потому что в его вторичную обмотку включаются приборы с малым сопротивлением.</p> <p>д) потому что в его вторичную обмотку включаются приборы с бесконечным сопротивлением.</p>
15.	Почему измерительные трансформаторы напряжения работают в режиме, близком к режиму холостого хода?	<p>а) потому что в первичную обмотку включают приборы с относительно большим внутренним сопротивлением.</p> <p>б) потому что во вторичную обмотку включают приборы с относительно большим внутренним сопротивлением.</p> <p>в) потому что во вторичную обмотку включают приборы с относительно малым внутренним сопротивлением.</p> <p>г) потому что во вторичную обмотку включают приборы с относительно большим внешним сопротивлением.</p> <p>д) потому что в первичную обмотку включают приборы с относительно малым внутренним сопротивлением.</p>
16.	По принципу действия датчики подразделяются на:	<p>а) механические, гидравлические, электрические.</p> <p>б) механические, динамические, статические.</p> <p>в) механические, гидравлические, динамические.</p> <p>г) электрические, динамические, механические.</p> <p>д) гидравлические, электрические, статические.</p>
17.	Достоинством датчика давления является:	<p>а) маленькая величина перемещения выходного штока и большая величина силы на штоке.</p> <p>б) большая величина перемещения выходного штока и маленькая величина силы на штоке.</p> <p>в) маленькая величина перемещения выходного штока и маленькая величина силы на штоке.</p> <p>г) большая величина перемещения выходного штока и большая величина силы на штоке.</p> <p>д) большая величина перемещения выходного штока и почти нулевая сила на штоке.</p>
18.	Когда возможно применение датчика давления?	<p>а) когда вещество, давление которого измеряют, имеет хорошую плотность.</p> <p>б) когда вещество, давление которого измеряют, имеет хорошие смазочные свойства.</p>

		<p>в) когда у вещества большая величина силы на штоке.</p> <p>г) когда у вещества маленькая величина силы на штоке.</p> <p>д) когда вещество, давление которого измеряют, имеет плохие смазочные свойства.</p>
19.	На какие виды подразделяются датчики уровня?	<p>а) механические, пьезометрические, гидравлические, статические.</p> <p>б) электрические, гидравлические, статические, акустические.</p> <p>в) динамические, статические, акустические, механические.</p> <p>г) пьезометрические, механические, гидравлические, электрические.</p> <p>д) механические, пьезометрические, электрические, акустические.</p>
20.	Что такое счётчики?	<p>а) Приборы, измеряющие объём вещества, протекающего через прибор за любой промежуток времени.</p> <p>б) Приборы, измеряющие силу вещества, протекающего через прибор за любой промежуток времени.</p> <p>в) Приборы, измеряющие мощность вещества, протекающего через прибор за любой промежуток времени.</p> <p>г) Приборы, измеряющие давление вещества, протекающего через прибор за любой промежуток времени.</p> <p>д) Приборы, измеряющие температуру вещества, протекающего через прибор за любой промежуток времени.</p>
21.	Что такое расходомер?	<p>а) Прибор, измеряющие объём вещества, прошедшее через прибор за единицу времени.</p> <p>б) Прибор, измеряющие давление вещества, прошедшее через прибор за единицу времени.</p> <p>в) Прибор, измеряющие массу вещества, прошедшее через прибор за единицу времени.</p> <p>г) Прибор, измеряющие количество вещества, прошедшее через прибор за единицу времени.</p> <p>д) Прибор, измеряющие температуру вещества, прошедшее через прибор за единицу времени.</p>
22.	В чём отличие вращательных расходомеров от счетчиков?	<p>а) к ротору счётчика подсоединяется тахогенератор для измерения тока ротора.</p> <p>б) к ротору счётчика подсоединяется тахогенератор для измерения напряжения ротора.</p> <p>в) к ротору счётчика подсоединяется тахогенератор для измерения скорости вращения ротора.</p> <p>г) к ротору счётчика подсоединяется трансформатор для измерения частоты вращения ро-</p>

		<p>тора.</p> <p>д) к ротору счётчика подсоединяется тахогенератор для измерения частоты вращения ротора.</p>
23.	К термометрам расширения относятся:	<p>а) жидкостные, ртутные, манометрические.</p> <p>б) ртутные, дилатометрические, жидкостные.</p> <p>в) жидкостные, дилатометрические, манометрические.</p> <p>г) дилатометрические, манометрические, ртутные.</p> <p>д) только ртутные и жидкостные.</p>
24.	Из чего состоит термопара?	<p>а) Термопара состоит из одного металла с большой плотностью в нём свободных электронов.</p> <p>б) Термопара состоит из спая двух металлов с разной плотностью в них свободных электронов.</p> <p>в) Термопара состоит из спая трёх металлов с разной плотностью в них свободных электронов.</p> <p>г) Термопара состоит из спая двух металлов с одинаковой плотностью в них свободных электронов.</p> <p>д) Термопара состоит из спая трёх металлов с одинаковой плотностью в них свободных электронов.</p>

Прохождение тестов оценивается следующим образом:

“Отлично” – выбраны правильные ответы более, чем на 90 % тестов;

“Хорошо” – выбраны правильные ответы более, чем на 80 % тестов;

“Удовлетворительно” – выбраны правильные ответы более, чем на 70 % тестов;

“Неудовлетворительно” – выбраны правильные ответы менее, чем на 70 % тестов.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Кафедра электрооборудования судов и автоматизации производства

Савенко А.Е.

ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОГО ТВОРЧЕСТВА

Методические указания
для обучающихся по освоению дисциплины
(приложение 2 к рабочей программе дисциплины)

для курсантов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и
электротехника»

очной и заочной форм обучения

Керчь, 2017 г.

Оглавление

	Стр.
1 Общие сведения о дисциплине	3
1.1 Цели и задачи дисциплины	3
1.2 Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины	3
1.3 Тематический план дисциплины, распределение трудоемкости по видам аудиторных занятий и самостоятельной работы	4
1.4 Общие рекомендации к аудиторным занятиям и самостоятельной работе	5
1.5 Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине	7
1.6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	7

1 Общие сведения о дисциплине

1.1 Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «История инженерной деятельности» входит в состав вариативной части профессионального цикла ООП и изучается в третьем семестре. При изучении дисциплины используются знания и навыки, полученные при освоении курса «Математика», «Физика», «Информатика», «Философия».

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины «История инженерной деятельности», используются при дальнейшем освоении ООП, в процессе прохождения учебных и производственных практик, написании курсовых и дипломных работ.

Целью освоения дисциплины «История инженерной деятельности» является изучение истории становления инженерной мысли, формирование представлений об области, объектах, видах и задачах инженерной деятельности, а также основ инженерной культуры.

Задачи дисциплины: изучение методических основ постановки задач создания новой техники, совершенствования существующих техники и технологий, методов поиска решения инженерных задач на уровне изобретения; формирование умений самостоятельно ставить технические задачи и осуществлять поиск их решения методами инженерного творчества; формирование навыков применения методов инженерного творчества при решении конструкторско-технологических и производственных задач.

1.2 Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВО:

Профессиональные компетенции (ПК):

№ компетенции	Содержание компетенции
ПК-1	способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1)
ПК-2	способностью обрабатывать результаты экспериментов
ПК-3	способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические и экологические требования
ПК-4	способностью проводить обоснование проектных решений
ПК-6	способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины «История инженерной деятельности» курсант должен:

знать:

- основные понятия техники;
- критерии эффективности (развития) технических объектов;
- законы строения и развития технических объектов;
- методические основы постановки задач создания новой техники, совершенствования существующих техники и технологий;
- интуитивные, эвристические и алгоритмические методы инженерного творчества, активизирующих поиск решения задач на уровне изобретения;

уметь:

- использовать основные понятия техники в процессе восприятия и анализа информации о проблемных ситуациях, определения целей их устранения;
- самостоятельно выполнять постановку технических задач создания новой техники и технологий, определять состав их критериев эффективности;
- осуществлять самостоятельный поиск решения технических задач методами инженерного творчества;
- использовать знания интуитивных, эвристических и алгоритмических методов инженерного творчества для саморазвития и повышения своей квалификации;
- оформлять техническое решение инженерной задачи в виде описания предполагаемого изобретения;

Владеть навыками:

- анализа и обобщения информации о проблемных ситуациях при постановке технических задач;
- постановки технических задач по созданию новой техники и технологий, выбора их критериев эффективности;
- поиска решения технических задач, интуитивными, эвристическими и алгоритмическими методами инженерного творчества
- описания технического решения инженерной задачи в форме описания изобретения;

1.3 Тематический план дисциплины, распределение трудоемкости по видам аудиторных занятий и самостоятельной работы

Наименования разделов и тем	Общее количество часов	Количество зачетных единиц	Распределение часов по видам занятий и формам обучения											
			очная						заочная					
			Ауд.	ЛК	ЛР	ПЗ	СР	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛР	ПЗ (сем)	СР	Контроль
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Раздел 1. История инженерного творчества.	18	0,5	6	3	-	3	12	-	2	1	-	1	16	-
Раздел 2. Законы развития технических систем.	18	0,5	6	3	-	3	12	-	2	1	-	1	16	-
Раздел 3. Язык описания технических систем.	17	0,5	5	2	-	3	12	-	2	1	-	1	15	-
Раздел 4. Решение изобретательских задач.	15	0,4	7	4	-	3	8	-	2	1	-	1	13	-
Форма контроля: зачет	4/4	0,1	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	4
Всего часов по дисциплине	72	2	24	12	-	12	48	-	8	4	-	4	60	4

1.4 Общие рекомендации к аудиторным занятиям и самостоятельной работе

Обучение по дисциплинам учебного плана любого направления подготовки предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (лекции, практические и лабораторные работы) и самостоятельной работы студентов.

С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса и выполняет следующие функции:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к лекции заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора);
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам:

- внимательно прочитайте материал лекций относящихся к данному практическому (лабораторному) занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- выпишите основные термины;
- ответьте на контрольные вопросы по теме занятия, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до практического занятия) во время текущих консультаций преподавателя;
- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы;
- рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована вами в качестве ориентира в организации обучения

Целью самостоятельной работы студентов является:

- научить студента осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.
- закрепление, расширение и углубление знаний, умений и навыков, полученных студентами на аудиторных занятиях под руководством преподавателей;
- изучение студентами дополнительных материалов по изучаемым дисциплинам и умение выбирать необходимый материал из различных источников;
- воспитание у студентов самостоятельности, организованности, самодисциплины, творческой активности, потребности развития познавательных способностей и упорства в достижении поставленных целей.

Предлагаемый подход к освоению материала усиливает мотивацию к аудиторной и внеаудиторной активности, что обеспечивает необходимый уровень знаний по изучаемым дисциплинам и позволяет повысить готовность студентов к сдаче экзаменов.

Основная задача организации самостоятельной работы студентов заключается в создании

психолого-дидактических условий развития интеллектуальной инициативы и мышления на занятиях любой формы.

Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов - законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем "Консультант-плюс", "Гарант", компьютерной сети "Интернет";
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- подготовку докладов и рефератов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ;
- участие в работе студенческих конференций, комплексных научных исследованиях.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

На интенсивность самостоятельной работы оказывает влияние содержание образовательных программ, разработанных в соответствии с требованиями ФГОС по каждой специальности.

Самостоятельная работа включает следующие виды деятельности:

- проработку лекционного материала;
- изучение по учебникам программного материала, не изложенного на лекциях;
- подготовку к семинарам, практическим занятиям, лабораторным работам, коллоквиумам;
- подготовку докладов, статей, рефератов;
- выполнение учебных заданий кафедр (расчетные и расчетно-графические работы, презентаций);
- выполнение курсовых работ и проектов;
- рецензирование/оппонирование тезисов/статей;
- и др.

Самостоятельная работа реализуется:

1. Непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических и семинарских занятиях, при выполнении лабораторных работ.

2. В контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.

3. В библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре при выполнении студентом учебных и творческих задач.

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке, получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, завести новую тетрадь для конспектирования лекций и работы с первоисточниками.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Содержание внеаудиторной самостоятельной определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий согласно примерной и рабочей программ учебной дисциплины.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы являются:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа со словарями и справочниками,

ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции, обработка текста, повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей, составление плана, составление таблиц для систематизации учебного материала, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей тетради, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект-анализ и др), подготовка мультимедиа сообщений/докладов к выступлению на семинаре (конференции), подготовка реферата, составление библиографии, тематических кроссвордов, тестирование и др.

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, выполнение расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, опытно экспериментальная работа, рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

1.5 Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине

К экзамену (зачету) необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить дисциплину в период зачётно-экзаменационной сессии, как правило, показывают не слишком удовлетворительные результаты. В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- контрольными мероприятиями;
- учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем экзаменационных вопросов.

После этого у вас должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и семинарских занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи экзамена (зачета).

1.6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1. Гасанов А.И. Модели и методы инженерного творчества: Учебное пособие для студ. вузов. – М.: МИИТ, 2012.- 91 с.
2. Донское А.С. Основы инженерного творчества / А.С. Донское. -Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2009. - 225 с.
3. Моргачева Л.О. – Основы информационной культуры: учеб.-метод. пособие – Калининград, 2012. -37с.
4. Половинкин А.И. основы инженерного творчества: Учебное пособие для студ. вузов. – СПб: Лань, 2007.- 361 с.
5. Савенко А. Е. Курс лекций по дисциплине “История инженерной деятельности” / А. Е. Савенко – Керчь, ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2016г. – 74 с.
6. Савенко А. Е. Практикум по дисциплине “История инженерной деятельности” / А. Е. Савенко – Керчь, ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2016г. – 15 с.
7. Савенко А. Е. Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине “История инженерной деятельности” / А. Е. Савенко – Керчь, ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2016г. – 11 с.

8. Михелькевич, В. Н. Основы научно-технического творчества: учеб. пособие / В. Н. Михелькевич, В. М. Радомский. – Ростов н/Д: Феникс, 2004. – 320 с.
9. Бромберг, Г. В. Основы патентного дела: учеб. пособие. – М.: Экзамен, 2003. – 224 с.
10. Литвинов, Б. В. Основы инженерной деятельности: курс лекций. – М.:Машиностроение, 2005. – 288 с.
11. Муштаев, В. И. Основы инженерного творчества: учеб. пособие /В. И. Муштаев, В. Е. Токарев. – М.: Дрофа, 2005. – 254 с.

© Александр Евгеньевич Савенко

ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОГО ТВОРЧЕСТВА

Методические указания
для обучающихся по освоению дисциплины
(приложение 2 к рабочей программе дисциплины)

для курсантов направления подготовки
13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

очной и заочной форм обучения

Тираж _____ экз. Подписано к печати _____.

Заказ № _____. Объем ____ п.л.

«Керченский государственный морской технологический университет»
298309 г. Керчь, Орджоникидзе, 82.