

Научные труды Дальрыбвтуза. 2022. Т. 61, № 3. С. 87–92.

Scientific Journal of the Far Eastern State Technical Fisheries University. 2022. Vol. 61, no 3. P. 87–92.

СУДОВЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И ИХ ЭЛЕМЕНТЫ  
(ГЛАВНЫЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ)

Научная статья

УДК 378

**Применение междисциплинарного подхода в образовательной и научно-исследовательской деятельности на примере преподавания инженерных дисциплин курсантам судомеханических специальностей**

**Елена Владимировна Григорьева<sup>1</sup>, Сергей Владимирович Куличков<sup>2</sup>, Виктория Александровна Плоткина<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, Владивосток, Россия

<sup>1</sup>gev132010@mail.ru

<sup>2</sup>seku230@yandex.ru

<sup>3</sup>vika\_plotkina@mail.ru

***Аннотация.*** Показаны направления исследований подготовки курсантов судомеханических специальностей с применением междисциплинарного подхода в рамках госбюджетной темы. Приводятся некоторые результаты образовательной и научно-исследовательской деятельности студентов и курсантов. Ставится вопрос о необходимости внедрения в образовательный процесс цифровых двойников.

***Ключевые слова:*** междисциплинарный подход, судовые энергетические установки, инженерные дисциплины

***Для цитирования:*** Григорьева Е.В., Куличков С.В., Плоткина В.А. Применение междисциплинарного подхода в образовательной и научно-исследовательской деятельности на примере преподавания инженерных дисциплин курсантам судомеханических специальностей // Научные труды Дальрыбвтуза. 2022. Т. 61, № 3. С. 87–92.

MARINE POWER PLANTS AND THEIR ELEMENTS (MAIN AND AUXILIARY)

Original article

**Application of an interdisciplinary approach in educational and research activities on the example of teaching engineering disciplines to cadets of ship-mechanical specialties**

**Elena V. Grigoryeva<sup>1</sup>, Sergei V. Kulichkov<sup>2</sup>, Victoria A. Plotkina<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

<sup>1</sup>gev132010@mail.ru

<sup>2</sup>seku230@yandex.ru

<sup>3</sup>vika\_plotkina@mail.ru

**Abstract.** The paper shows the directions of research in the training of cadets of ship-mechanical specialties using an interdisciplinary approach within the framework of the state budget theme. Some results of educational and research activities of students and cadets are given. The question is raised about the need to introduce digital doubles into the educational process.

**Keywords:** interdisciplinary approach, marine power plants, engineering disciplines

**For citation:** Grigorieva E.V., Kulichkov S.V., Plotkina V.A. Application of an interdisciplinary approach in educational and research activities on the example of teaching engineering disciplines to cadets of ship-mechanical specialties // *Scientific Journal of the Far Eastern State Technical Fisheries University*. 2022; 61(3): 87–92. (in Russ.).

Современный рынок труда требует от выпускников вузов обладания высокими личностными и профессиональными качествами. Общество предъявляет новые требования к современным специалистам, которые могут самостоятельно принимать ответственные решения, оперативно и творчески решать задачи по освоению новой техники с использованием графической информации, способов и методов ее обработки.

Требования к подготовке курсантов специальности «Эксплуатация судовых энергетических установок» обусловлены, с одной стороны, компетенциями ФГОС, с другой стороны, положениями Международной конвенции «О подготовке и дипломировании моряков и несении вахты» (ПДНВ) [1, 2].

Преемственность обучения инженерным дисциплинам курсантов судомеханических специальностей формируется на основе многолетних изысканий в современном образовательном пространстве. В результате при подготовке специалистов морских специальностей возникает необходимость в комплексной последовательности изучения таких научно-образовательных направлений, как: инженерная и компьютерная графика; начертательная геометрия; теоретическая механика; материаловедение и технология конструкционных материалов; сопротивление материалов; теория механизмов и машин, детали машин. При этом у курсантов нет ясного представления о взаимосвязи указанных выше направлений, что затрудняет формирование цельности получаемых ими знаний, умений и навыков и снижает интерес к будущей профессии.

Профессионально ориентированная информационная среда дисциплин, созданная современными средствами информационных технологий, рассматривается как составная часть среды обучения и формируется как интегрированная система, компоненты которой соответствуют учебной, внеучебной, научно-исследовательской деятельности, контролю и оценке результатов обучения.

На кафедре «Инженерные дисциплины» Дальневосточного государственного технического рыбохозяйственного университета в рамках госбюджетной тематики (ГБТ) № 732/2019-2023 «Междисциплинарная парадигма как основа формирования компетенций обучающихся морским специальностям в соответствии с требованиями ПДНВ» творческим коллективом из числа профессорско-преподавательского состава проводятся исследования по разработке методов повышения эффективности формирования компетенций курсантов судомеханических специальностей с применением междисциплинарного подхода.

Основными направлениями инновационных преобразований при обучении курсантов морских специальностей общеинженерным дисциплинам являются:

- формирование междисциплинарной парадигмы в соответствии с компетенциями согласно конвенции ПДНВ;
- обновление содержания образования;
- изменение и разработка новых технологий обучения и воспитания;

- проектирование новых моделей образовательного процесса;
- обеспечение успешности обучения и воспитания, мониторинг образовательного процесса и развития обучающихся;
- разработка учебников и учебных пособий нового поколения и др.

Для эффективности образовательного процесса необходимо сочетание традиционных и инновационных методик обучения.

С учетом госбюджетной темы и анализа научной литературы выделена конкретно-научная методология и эмпирический метод исследования по Юдину Э.Г. [3]. Эмпирический метод исследования позволяет выполнять эксперименты в естественной среде учебного процесса при формировании общих, профессиональных и графических компетенций с учетом междисциплинарной преемственности инженерных дисциплин.

При изучении дисциплин инженерного цикла и тем, закрепленных в рабочих программах, в ходе работы над ГБТ № 732/2019-2023 в качестве базового элемента был взят вал как деталь, рассматриваемая во всех инженерных дисциплинах (рис. 1)

Кроме того, предполагается наличие навыков и умений, полученных курсантами в результате прохождения таких дисциплин, как «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов», «Стандартизация и контроль качества» (рис. 2).

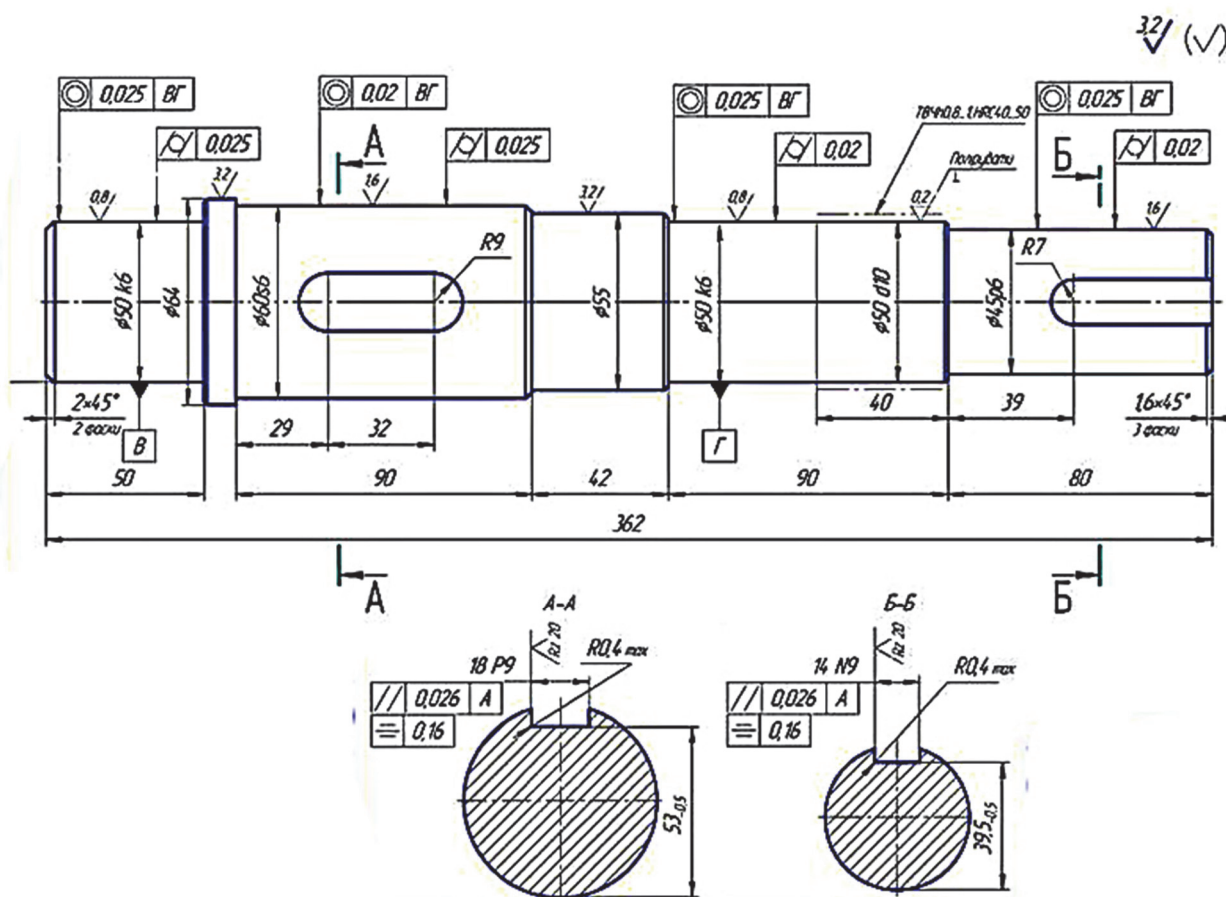


Рис. 1. Вал как базовый элемент работы курсантов специальности «Эксплуатация судовых энергетических установок» на кафедре «Инженерные дисциплины»  
Fig. 1. Shaft as a basic element of the work of cadets of the specialty «Operation of marine power plants» at the Department of Engineering Disciplines

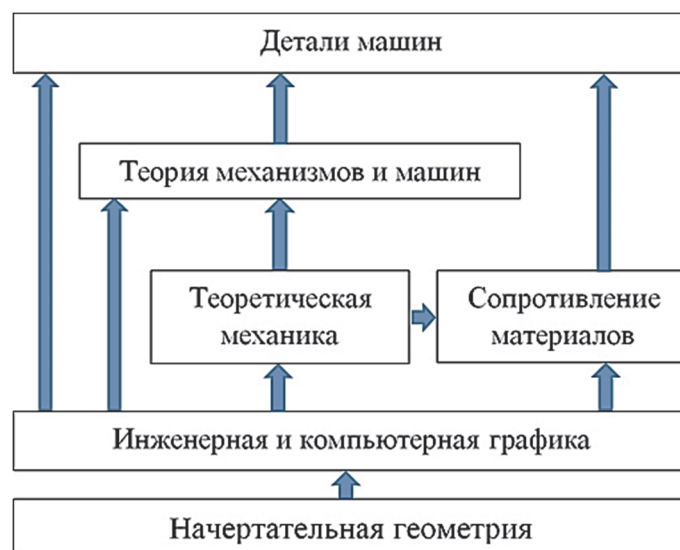


Рис. 2. Последовательность изучения дисциплин курсантами на кафедре «Инженерные дисциплины»

Fig. 2. The sequence of studying disciplines at the Department of Engineering Disciplines

В процессе проведения исследований по ГБТ № 732/2019-2023 наработан успешный опыт применения междисциплинарного подхода в научно-исследовательской деятельности студентов и курсантов под руководством профессорско-преподавательского состава кафедры «Инженерные дисциплины». Отталкиваясь от принятого в рамках ГБТ базового элемента – вала, в дальнейших работах курсантов получили развитие направления исследований различных устройств и механизмов. Работы студентов и курсантов, апробированные на научных конференциях, представлены в таблице.

**Темы опубликованных научных работ студентов и курсантов, выполненных на кафедре «Инженерные дисциплины»**

**Names of published scientific works of students and cadets performed at the Department of Engineering Disciplines**

№ п/п	Наименование работы	Наименование научного мероприятия
1	2	3
1	Кинематика всенаправленного колеса для транспортного устройства	VI Международная научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Комплексные исследования в рыбной отрасли», 27 ноября 2020 г., Владивосток  XIII Международная научно-техническая конференция студентов, курсантов и молодых учёных «Мореходы – развитию рыбной отрасли Дальнего Востока», 22–23 апреля 2021 г., Владивосток
2	Влияние элементов керамических подшипников на их шумовые характеристики	
3	Повышение энергоэффективности мотор-редукторов в робототехнических устройствах	
4	Анализ зацепления планетарных передач с плавающей солнечной шестерней	
5	Повышение КПД электротранспортного средства объединением электродвигателей через планетарный редуктор	
6	Динамика червячной передачи при мгновенно приложенном крутящем моменте	

Окончание таблицы

1	2	3
7	Потери мощности в червячной передаче при перемешивании смазочного масла	VII Международная научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Комплексные исследования в рыбной отрасли», 26 ноября 2021 г., Владивосток
8	Моделирование боковой поверхности зуба червячного колеса	XIV научно-техническая конференция студентов, курсантов и молодых учёных «Мореходы – развитию рыбной отрасли Дальнего Востока», 20–22 апреля 2022 г., Владивосток
9	Плоская шестерня с внутренним зацеплением в червячной передаче	
10	Геометрическая модель для прогнозирования поведения цепи вариатора	
11	Инновационные конструкции подъемных механизмов для вилочных погрузчиков	
12	Моделирование противораскачивающего устройства судового крана	
13	Кинематический анализ параллельного подъемного механизма для стереоскопического парковочного робота	

Развитие инновационных методов обучения, с одной стороны, и цифровизация экономики, с другой стороны, требуют введения в учебный процесс технологий Индустрия 4.0. Примером такой технологии может быть внедрение в учебный процесс цифровых двойников, начиная с отдельно взятых деталей и заканчивая судовым двигателем внутреннего сгорания [4].

### Список источников

1. ФГОС 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок // Приказ Минобрнауки России от 07.05.2014 N 443 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://fgos.ru/fgos/fgos-26-02-05-ekspluataciya-sudovyh-energeticheskikh-ustanovok-443/> (дата обращения: 15.09.2022).

2. ПДНВ. Конвенция ПДНВ и Кодекс ПДНВ. Включает манильские поправки 2010 года. Международная морская организация. Лондон, 2013 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://morflot.gov.ru/files/files/%D0%9F%D0%94%D0%9D%D0%92.pdf> (дата обращения: 15.09.2022).

3. Малков С.М. Юдин и отечественная традиция междисциплинарных исследований // Человек. М.: Институт философии РАН, 2018. № 5. С. 67–83.

4. Куличков С.В. Цифровые двойники судовых ДВС и возможность их использования для моделирования рабочих процессов в научно-исследовательской деятельности и при подготовке судовых механиков // Современные тенденции практической подготовки в морском образовании: материалы III Нац. науч.-практ. конф., 19–20 ноября 2021 г. Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ».

### References

1. FGOS 26.02.05 Operation of marine power plants // Order of the Ministry of Education and Science of Russia dated 07.05.2014 N 443 [Electronic resource]. Access mode: <https://fgos.ru/fgos/fgos-26-02-05-ekspluataciya-sudovyh-energeticheskikh-ustanovok-443/> (accessed: 15.09.2022).

2. International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW). Includes the 2010 Manila Amendments. International Maritime Organization. London, 2013 [Electronic resource]. Access mode: <https://morflot.gov.ru/files/files/%D0%9F%D0%94%D0%9D%D0%92.pdf> (accessed: 15.09.2022).

3. Malkov S.M. Yudin and the Russian tradition of interdisciplinary research // Man. Moscow: Institute of Philosophy of the Russian Academy of Sciences, 2018. No. 5. P. 67–83.

4. Kulichkov S.V. Digital doubles of ship ICE engines and the possibility of their use for modeling work processes in research activities and in the training of ship mechanics // Modern trends in practical training in maritime education: collection of materials of the III National scientific and practical Conference, November 19–20, 2021. Kerch: KSMTU.

### **Информация об авторах**

Е.В. Григорьева – кандидат технических наук, доцент, зав. кафедрой «Инженерные дисциплины», SPIN-код: 5698-7615, AuthorID: 654970;

С.В. Куличков – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Инженерные дисциплины», SPIN-код: 4578-5793, AuthorID: 994628;

В.А. Плоткина – старший преподаватель кафедры «Инженерные дисциплины», SPIN-код: 3733-0447, AuthorID: 1106789.

### **Information about the authors**

E.V. Grigoryeva – PhD in Engineering Sciences, Associate Professor, Head of Department of Engineering Disciplines, SPIN-code: 5698-7615, AuthorID: 654970;

S.V. Kulichkov – PhD in Engineering Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Engineering Disciplines, SPIN-code: 4578-5793, AuthorID: 994628;

V.A. Plotkina – Senior Lecturer at the Department of Engineering Disciplines, SPIN-code: 3733-0447, AuthorID: 1106789.

Статья поступила в редакцию 21.09.2022; одобрена после рецензирования 29.09.2022; принята к публикации 06.10.2022.

The article was submitted 21.09.2022; approved after reviewing 29.09.2022; accepted for publication 06.10.2022.