



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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по НР  
Н.А. Кострикова  
02.09.2024 г.

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине  
программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре  
(приложение к рабочей программе дисциплины)

### **ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ПРОЧНОСТЬ СУДНА**

**Группа научных специальностей  
2.5 Машиностроение**

**Научная специальность  
2.5.18. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И КОНСТРУКЦИЯ СУДОВ**

**Отрасль науки: технические науки**

Институт морских технологий, энергетики и строительства

РАЗРАБОТЧИК	Кафедра кораблестроения
ВЕРСИЯ	1
ДАТА ВЫПУСКА	14.02.2022

## 1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Эксплуатационная прочность судна» является формирование у аспирантов знаний, умений и навыков использования современных методических основ для создания конкурентоспособных объектов морской (речной) техники, применительно к профессиональной деятельности аспиранта по научной специальности **2.5.18. Проектирование и конструкция судов.**

В результате освоения дисциплины «Эксплуатационная прочность судна» аспирант должен:

### **Знать:**

- особенности эксплуатации промысловых судов и возникающие при этом эксплуатационные дефекты;
- основные приёмы решения задач по нормированию эксплуатационных дефектов.
- инженерные решения по восстановлению надежности судовых конструкций

### **Уметь:**

- осуществлять постановку задачи, выбрать расчётные схемы и способ решения задачи.
- оценить опасность дефектов и отказов.

### **Владеть:**

- навыками решения задачи о допустимости дефекта согласно нормативным документам;
- навыками решения задач о восстановлении надежности судовой конструкции.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- пропедевтические средства оценки степени подготовленности студентов к восприятию курса;
- оценочные средства поэтапного формирования результатов освоения;
- оценочные средства для итоговой аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам поэтапного формирования результатов освоения дисциплины относятся:

- контрольные вопросы к проверке усвоенного материала;
- индивидуальные задания на курсовую работу;

2.3 К оценочным средствам для итоговой аттестации по дисциплине, проводимой в форме зачета, соответственно относятся:

Фонд оценочных средств по дисциплине  
«ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ПРОЧНОСТЬ СУДНА»

- вопросы к зачету.

### 3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

3.1 На первом занятии проводится письменный опрос по разделам дисциплин «Соппротивление материалов», «Математический анализ», «Аналитическая геометрия», «Алгебра», «Теория упругости и пластичности» (приложение 1). Временной отрезок – 20 мин. По окончании выявляется степень подготовки каждого аспиранта к дальнейшему восприятию курса и корректируется план изложения содержания курса.

3.2 В начале каждого практического занятия проводится письменный опрос из 3-7 вопросов для контроля степени освоения материала (приложение №2). Зачитывается ответ не более чем с 1-ой ошибкой или 2-мя неточностями.

3.3 Индивидуальные задания (приложение №3), зачитываются только те, которые прошли процедуру защиты.

### 4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. К зачету допускаются аспиранты:

- у которых зачтены письменные опросы;
- защитившие индивидуальное задание.

4.2 В приложении 4 приведены вопросы к зачету.

4.3 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 (таблица 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Критерий	Система оценок	2	3	4	5
		0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
		«не зачтено»	«зачтено»		
<b>1. Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не	Обладает минимальным набором знаний, необходимым	Обладает набором знаний, достаточным для системного	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект	

Фонд оценочных средств по дисциплине  
«ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ПРОЧНОСТЬ СУДНА»

Система оценок  Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	для системного взгляда на изучаемый объект	взгляда на изучаемый объект	
<b>2. Работа с информацией</b>	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
<b>3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематически и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает

Фонд оценочных средств по дисциплине  
«ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ПРОЧНОСТЬ СУДНА»

Система оценок  Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетвори тельно»	«удовлетвори тельно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	него сведений		релевантные задаче данные	новые ракурсы поставленной задачи
<b>4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>	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

Фонд оценочных средств по дисциплине  
«ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ПРОЧНОСТЬ СУДНА»

---

**5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ**

Фонд оценочных средств по дисциплине «**Эксплуатационная прочность судна**» представляет собой образовательный компонент программы высшего образования – программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВО «КГТУ» по научной специальности **2.5.18. Проектирование и конструкция судов**.

Автор программы - доцент, д.т.н. Дятченко Сергей Васильевич

Фонд оценочных средств по дисциплине рассмотрен и одобрен на заседании кафедры кораблестроения (протокол № 5 от 01.03.2022 г.)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ д.т.н., доцент. Дятченко С.В.

Согласовано:

Заместитель директора  
института по НиМД

Е.С. Землякова

Начальник УПКВНК

Н.Ю. Ключко

## Приложение № 1

## ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ПРОПЕДЕВТИЧЕСКОМУ ОПРОСУ

1. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали
2. Диаграмма напряжений
3. Механические характеристики материала
4. Модули упругости
5. Напряжения при растяжении (сжатии)
6. Закон Гука
7. Продифференцировать в частных производных заданную функцию
8. Проинтегрировать заданную функцию в указанных пределах
9. Перемножение заданных матриц
10. Дать понятие об идеально упругом теле, линейной и угловой деформации.
11. Записать уравнение Гука в случае плоского напряженного состояния (в случае плоской деформации).
12. Что такое мембранная аналогия?
13. Концентрация напряжений. Коэффициент концентрации напряжений
14. Предел выносливости.
15. Предел усталости. Факторы влияющие на усталость конструкций.
16. Малоцикловая усталость.
17. Эффективный коэффициент концентрации напряжений.
18. Идеальный упруго-пластический материал.
19. Истинная диаграмма напряжений.
20. Формула Журавского.
21. Устойчивость плоской формы изгиба.
22. Из чего складывается расчетный изгибающий момент.
23. Расчетная нагрузка на борт.

Фонд оценочных средств по дисциплине  
«ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ПРОЧНОСТЬ СУДНА»

---

24. Расчетная нагрузка на палубу.
25. Расчетная нагрузка на переборку.
26. Расчетная нагрузка на днищевое перекрытие.
27. Что такое слеминг?
28. Что такое спринглинг?
29. Что такое выпинг?
30. Что такое волны «убийцы»?



Приложение № 2

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПИСЬМЕННЫХ ОПРОСОВ

Перечислить нормативные документы.

Метод равнопрочности.

Причины интенсивной язвенной коррозии.

Причины повышенной коррозии пояса переменных ватерлиний

Причины появления остаточных напряжений.

В чем опасность остаточных напряжений.

Основные критерии нормирования остаточных деформаций.

Какие параметры вмятин необходимо знать при дефектации.

Какие параметры гофрировки необходимо знать при дефектации?

Какие параметры бухтин необходимо знать при дефектации?

Для каких районов корпуса судна нормативы более жесткие.

Привести пример концентрации напряжений.

Дать определение эффективному коэффициенту концентрации напряжений.

Дать определение критическому значению коэффициента интенсивности напряжений.

Влияние температуры на величину удельной ударной вязкости при изгибе.

Влияние удлинения материала на величину удельной ударной вязкости при изгибе.

Как влияет начальный прогиб пластин палубы и днища на общую прочность.

Виды остаточных деформаций пластин корпуса.

Приложение № 3

ТЕМАТИКА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ РАБОТ

1. Разработка проекта восстановления общей продольной прочности судна.
2. Определение величины нагрузки, вызвавшей повреждение корпусной конструкции.
3. Разработка нормативных ограничений на износ настила стапель-палубы стального дока (палубы судна)
4. Нормирование стрелки погиби обшивки переборок плавкран (судна).
5. Подкрепление изношенной обшивки.

## Приложение №4

## ТИПОВЫЕ ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Влияние остаточных удлинений на величину ударной вязкости при изгибе.
2. Обосновать в каких сечениях балки возникают наибольшие остаточные удлинения при ее изгибе.
3. Принцип равнопрочности.
4. Принцип условных измерителей.
5. Принципы нормирования параметров прогрессирующих дефектов.
6. Основные подходы к задаче определения внешних сил по остаточным деформациям.
7. Типичные эксплуатационные повреждения судовых конструкций.
8. Типичные конструктивные недостатки, приводящие к отказам.
9. Понятие о надежности и критерии предельных состояний.
10. Вероятностные методы нормирования параметров эксплуатационных дефектов.
11. Нормирование дефектов с позиций усталостной прочности. Принцип линейного суммирования.
12. Эксплуатационная прочность в различные периоды жизненного цикла судна.
13. Эксплуатация плавучих инженерных сооружений по предельному состоянию.
14. Эксплуатационные ограничения.
15. Определение остаточных напряжений.
16. Правила замены узлов и конструкций при ремонте.
17. Предельные минимальные толщины. Принципы нормирования.
18. Типы язвенного износа и их опасность.
19. Причины возникновения язвенного износа.
20. Меры борьбы с электрокоррозией при эксплуатации судна.
21. Особенности коррозионного изнашивания промысловых судов.
22. Влияние остаточных деформаций на общую прочность.
23. Влияние остаточных деформаций на местную прочность.
24. Трещины и причины их появления. Классификация трещин.
25. Критерии Гриффитца, Орована, Ирвина.
26. Обнаружение, торможение и предотвращение последствий вызванных трещинами.

Фонд оценочных средств по дисциплине  
«ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ПРОЧНОСТЬ СУДНА»

---

27. Понятие о функциональном предназначении отдельных элементов корпуса судна.  
Основные и вспомогательные функции.
28. Упрочняющие и разупрочняющие материалы.
29. Основные решения по приведению вибрационных параметров в норму.