

Многопрофильная инженерная олимпиада «Будущее России»

Профиль «Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта»

Отборочный тур 2014-15гг.

7-8 класс

1. Плоскодонная баржа с грузом общей массой 800 т, длиной 20 м, шириной 8 м и высотой 7 м, двигаясь по реке получила круглую пробоину диаметром 20 см в борту на расстоянии 1 м от дна баржи. Найти давление воды в центре пробоины. С какой силой необходимо прижать пластырь изнутри баржи для предотвращения поступления воды через пробоину.
2. Рабочий копал яму. На вопрос прохожего, какой глубины будет яма, рабочий ответил: «Мой рост 180 см. Когда я вырою яму до конца, то макушка моей головы будет на столько ниже уровня земли, на сколько сейчас, когда я уже вырыл половину, она находится выше её уровня». Какой глубины будет яма? Ответ запишите в см.
3. Автомобиль двигался в течение 45 минут со средней скоростью 54 км/час, затем на протяжении 20 км со средней скоростью 16 м/с. Найти среднюю скорость.
4. Маша и Даша купили по одинаковой коробке чая в пакетиках. Известно, что одного пакетика хватает на две или три чашки чая. Маше коробки хватило только на 41 чашку чая, а Даше – на 58 чашек. Сколько пакетиков было в коробке?

9 класс

1. На нефтеперерабатывающем комбинате нефть хранится в трех резервуарах. Если из первого резервуара треть нефти перелить во второй, затем четверть всей нефти, оказавшейся во втором резервуаре, перелить в третий и, после этого, десятую часть нефти из третьего резервуара перелить в первый, то в каждом резервуаре окажется по 90 тонн нефти. Сколько нефти было в третьем резервуаре изначально? Ответ дайте в тоннах.
2. Найдите наименьшее натуральное число n , при котором число $n(n+1)(n+2)(n+3)$ делится на 2000.
3. Скорость течения реки 4 м/с, скорость моторной лодки относительно неподвижной воды 5 м/с, ширина реки 100 м. За какое время лодка пересечет реку, перемещаясь строго перпендикулярно берегу. Нарисовать рисунок движения лодки.

4. Однородный стержень массой $m = 25$ кг опирается о гладкую стенку и шероховатый пол, образуя с ним угол 60° . Чтобы сдвинуть стержень понадобилась горизонтальная сила 60 Н, приложенная к концу стержня, опиравшегося о пол. Какова сила реакции опоры стены? Какая величина коэффициента трения скольжения?

10-11 класс

1. В равнобедренную трапецию с длинами оснований 2 и 18 см вписана окружность. Чему равен её радиус (в см)?

2. Найдите сумму

$$(2^2+4^2+6^2+\dots+100^2) - (1^2+3^2+5^2+\dots+99^2).$$

3. В равнобедренную трапецию с длинами оснований 8 и 18 см вписана окружность. Чему равен её радиус (см)?

4. Трое пенсионеров в парке на лавочке играют в шахматы, причём игрок, проигравший очередную партию, уступает место игроку, не участвовавшему в ней. В итоге оказалось, что первый игрок сыграл 6 партий, а второй – 13 . Сколько партий сыграл третий игрок? (Считать, что вничью партии не заканчиваются).

**Многопрофильная инженерная олимпиада
«Будущее России»**

**Профиль «Техника и технологии кораблестроения и водного
транспорта»**

Заключительный тур 2014-15гг.

7-8 класс

1. Для обеспечения устойчивости (корабельный термин «остойчивости») судна на воде, в основном, увеличивают ширину корпуса, что отрицательно сказывается на скоростном режиме движения и управляемости. Одним из вариантов решения данной проблемы является применение многокорпусной схемы (так называемые катамараны, тримараны и т.д.). Предложите свой вариант увеличения остойчивости транспортных и спортивных судов.

2. Для обеспечения судоходства в зимнее время используются ледоколы, которые расчищают акватории портов и прокладывают «дороги» во льдах. Существующая схема ломки льда заключается в набеге и наваливании ледокола носом на лед, который ломается под весом ледокола. Предложите свою схему ломки льда, изменив форму судна или сам принцип разрушения льда.

3. Есть известные типы судовых движителей (движитель – устройство, преобразующее энергию двигателя в поступательное движение судна), такие как винт, гребное колесо, водометный движитель и т.д. Предложите свой вариант альтернативного движителя, позволяющего сохранить скорость современных судов.

4. Традиционная технология спуска кораблей на воду включает в себя спуск корпуса судна на тележках в воду, так называемые продольный и поперечный спуски. Так же используют наливные док-камеры и плавучие доки. Предложите новый вариант спуска судов на воду, пригодный для судов малой и средней длины.

5. Известна трагедия судна «Титаник», когда произошло столкновение пассажирского судна с айсбергом. Предложите вариант системы, устройства повышения живучести судна при внезапных больших повреждениях корпуса.

9-11 класс

Задание №1

В последнее время наблюдается тенденция к снижению скоростного режима (на 1-4 узла в зависимости от судна) хода контейнеровозов и других судов, обеспечивающих постоянный грузопоток на достаточно высокой скорости вследствие требуемого увеличения экономии перевозок на 15-20%. Каким образом еще можно повысить экономическую эффективность морских перевозок при возможности сохранения скорости хода?

Задание №2

При работе портовых буксиров постоянно возникает потребность движения боком, в диагональных и других нехарактерных для судов направлениях.

Предложите вариант движительного комплекса буксира для обеспечения перемещения в любом направлении на поверхности.

Задание №3

Основным методом борьбы с кораблями противника являются взрывчатые самоходные и несамоходные устройства – мины и торпеды с достаточно большим количеством взрывчатого вещества «на борту». Для увеличения возможности поражения надводных и подводных кораблей с помощью торпед одним из наиболее действенных способов является повышение скорости их движения. Каким образом можно повысить скорость движения торпед при условии сохранения всех размеров?

Требования к оформлению проектов

Учащиеся 9-11 классов должны оформить пояснительную записку проекта **черной** авторучкой (ярко для возможности последующего сканирования). Почерк должен быть разборчивым. Рисунки могут быть выполнены черной авторучкой. Записи выполняются на одной стороне листа формата А4 с печатью вуза.

Рекомендуемое содержание проекта:

Введение.

Указывается область задачи, ее актуальность и общие схемы известных решений).

1. Анализ текущего состояния дел в области поставленной задачи.

Перечисляются *наиболее близкие* известные решения дается перечень их *достоинств и недостатков*.

2. Цели и задачи исследования.

На основе проведенного анализа уточняется: с какой целью проводится выполнение проекта; далее перечисляются *частные* задачи, которые необходимо решить для достижения указанной цели.

3. Поиск и формулирование идеи, которая будет положена в основу решения поставленной в условии задачи.

Показать путь, который необходимо было пройти, чтобы прийти к оригинальной идее.

4. Развитие идеи в конкретных конструкторско-технологических решениях.

Дать проработку воплощения идеи в конкретных устройствах или процессах, дать необходимые расчетные схемы, эскизы, рисунки, чертежи, другие иллюстрации с их названиями.

5. Технические, экономические, экологические расчеты.

Привести необходимые расчетные схемы и расчеты показывающие работоспособность конструкции или ее частей, реализуемость процессов. По возможности, показать, почему предлагаемое решение окажется экономически выгодным, при необходимости, дать экологическую оценку решения.

Выводы.

Дать общую оценку полученного решения, достижения поставленной цели, новизну, практическую полезность решения.

Критерии оценки проектов

1. Полнота исследования проблемы (обзор и анализ прототипов) - 20 баллов.
2. Оригинальность идеи, положенной в основу предлагаемого решения - 20 баллов.
3. Логика изложения (как получена идея, решения по ее воплощению, конструкторско-технологическая, экономическая проработка) - 20 баллов.
4. Возможность практического осуществления предложенных решений - 20 баллов.
5. Наличие, качество, достаточность схем и рисунков - 20 баллов.