

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Программа вступительного испытания
для абитуриентов, поступающих в БНТУ,
для освоения содержания образовательной программы
высшего образования II степени,
2017 год

Специальность

1-37 80 01 Транспорт

Минск 2017 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного испытания составлена в соответствии с действующими типовыми учебными программами для реализации содержания образовательных программ высшего образования I ступени.

В программу вступительного испытания включены темы, отражающие данные о статике и динамике корабля и технологиях судостроения.

Цель вступительного испытания является определение у абитуриентов уровня знаний по основным разделам теории корабля (плавучесть, остойчивость, непотопляемость, ходкость, управляемость и качка судна) и технологии судостроения (виды подготовки производства, понятие полной себестоимости изделия, требования к качеству судов, плазовые работы, классификация деталей, связь плаза с корпусными цехами верфи, этапы и содержание АСПР, принципы группирования деталей при их обработке, анализ различных способов тепловой и механической резки, теоретические основы гибки, формы организации постройки судна, подготовка построенного места к закладке судна, методы сварки на построечном месте, виды управляемых спусков, понятие о монтажно-достроечных работах и их обеспечении; типы металлических переборок, назначение и способы нанесения металлопокрытий, тепловая изоляция и её классификация, последовательность работ при отделке судовых помещений, технология выполнения работ перед окраской, монтаж судовых устройств и систем, организация контроля и испытаний судна, классы судостроительных предприятий.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1 «Теория корабля»

Тема 1. Введение. Основные определения. Задачи дисциплины «Теория корабля»

Классификация кораблей и классификация организации. Геометрия и основные сечения корпуса судна. Теоретический чертеж и коэффициенты полноты. Вычисление геометрических характеристик ватерлиний и шпангоутов. Системы координат (связанная и полусвязанная).

Тема 2. Приближённые вычисления при решении задач теории корабля

Назначение приближенных вычислений. Правило трапеции (ПТ), методы Чебышева и Симпсона. Интегральные кривые и их свойства. Применение ПТ к построению интегральных кривых. Вычисление площадей ватерлиний и шпангоутов с помощью коэффициентов полноты подводной части судна. Статические моменты площадей и объемов и координаты их центров тяжести. Моменты инерции. Применение ПТ при решении задач теории корабля.

Тема 3. Посадка судна

Главные размерения. Соотношение главных размерений. Посадка судна и её параметры. Силы, действующие на плавающее судно. Условия равновесия судна. Прием и расходование малого груза. Кривая числа тонн на 1 см осадки. Прием и расходование большого груза. Изменение посадки при изменении плотности воды.

Тема 4. Центры тяжести и величины судна

Масса и координаты центра масс (тяжести) судна. Объемное водоизмещение и координаты центра величины (ЦВ) при посадке судна прямо и на ровный киль. Строевые по ватерлиниям и по шпангоутам. Кривая водоизмещения и грузовой размер. Грузовая шкала. Элементы площади ватерлинии. Кривые абсцисс. ЦВ и центров тяжести площадей ватерлиний. Кривые аппликат ЦВ. Площадь шпангоута. Интегральные кривые Власова. Масштаб Бонжана. Определение водоизмещения и координат ЦВ для различных случаев посадки судна. Кривые элементов теоретического чертежа.

Тема 5. Остойчивость при малых углах крена

Общее понятие остойчивости. Малые равнообъемные наклонения. Теорема Эйлера. Перемещение ЦР при малом равнообъемном наклонении. Метацентры и метацентрические радиусы. Восстанавливающий момент. Метацентрические формулы остойчивости. Метацентрическая высота как мера начальной остойчивости. Составляющие восстанавливающего момента. Остойчивость формы и веса.

Тема 6. Остойчивость при больших углах крена

Остойчивость на больших углах крена. Определение координат ЦВ при больших углах крена.

Производная от плеча статической остойчивости по углу крена. Обобщённая метацентрическая высота. Динамическая остойчивость. Плечо динамической остойчивости. Кривые ЦВ и метацентров. Полярная диаграмма. Способы расчета плеч статической остойчивости при равнообъемных наклонениях. Интерполяционные кривые плеч остойчивости формы. Задачи, решаемые с помощью диаграмм статической и динамической остойчивости.

Тема 7. Непотопляемость

Основные определения и требования. Расчет непотопляемости судна. Определение элементов затапливаемых отсеков. Способ приема груза (способ переменного водоизмещения). Способ исключения отсека (способ постоянного водоизмещения). Расчет непотопляемости при заполнении группы отсеков. Диаграмма непотопляемости Благовещенского. Кривые предельных длин отсеков. Практические способы спрямления повреждённого корабля. Способы расчета диаграммы статической остойчивости у повреждённого корабля. Требования БИРР к элементам непотопляемости транспортных судов.

Тема 8. Практическое приложение теории плавучести

Изменение посадки и остойчивости при переносе, приема и расходовании груза. Понятие о нейтральной плоскости. Метацентрическая диаграмма. Перенос груза.

Тема 9. Практические приложения теории остойчивости

Прием и расходование груза. Влияние на остойчивость подвешенного, перекачиваемого, жидкого и сыпучего грузов. Изменение остойчивости при движении на волнении.

Тема 10. Сопротивление воды движению судна

Общее понятие о сопротивлении воды. Сопротивление трения и формы. Волновое сопротивление. Сопротивление выступающих частей и воздуха. Сопротивление воды на мелководье и в каналах. Сопротивление воды при движении судна в штормовых условиях. Модельный эксперимент, пересчет его результатов на натуру. Приближенные способы расчета сопротивления. Определение мощности главных двигателей.

Тема 11. Основные положения теории идеального движителя

Назначение и классификация движителей. Основные положения теории идеального движителя. Конструкция и геометрия гребного винта. Гидродинамические характеристики гребного винта, потери энергии в гребном винте, коэффициент полезного действия.

Тема 12. Экспериментальные исследования работы гребных винтов

Экспериментальные исследования работы гребных винтов. Диаграммы для расчета гребных винтов. Взаимодействие гребного винта с корпусом судна. Пропульсивный коэффициент. Кавитация и ее влияние на работу гребных винтов. Способы отдаления кавитации. Проектирование гребных винтов. Двигатели быстроходных судов. Совместная работа гребного винта и судовой энергетической установки. Винты регулируемого шага. Ходовые (пропульсивные) испытания судов.

Раздел 2 «Технология судостроения»

Тема 13. Виды производств в судостроении

Виды производств в судостроении; разделение производства на элементы. Операции, технологические комплексы приемов (ТКП). Тип производства и его характеристики. Сущность конструкторской и материально-технической подготовки производства.

Тема 14. Технологичность конструкций

Технологичность конструкций, ее показатели. Производственное оборудование, оснастка, приспособление и инструмент. Классификация деталей по способам определения формы и размеров плоских заготовок.

Тема 15. Виды резки металла

Связь плазма с корпусными цехами верфи. Карты раскроя металла.

Кислородная и плазменная резка. Достоинства и недостатки плазменной резки. Сущность и способы механической резки. Достоинства и недостатки механической резки. Деформирование листового материала при резке на ножницах. Расчет усилия резки.

Тема 16. Штамповка

Штамповка, вырубка отверстий, разделка кромок под сварку. Классификация гнутых деталей по форме и сложности кривизны. Сущность гибки листов местными нагревами. Пружинение при гибке и способы его устранения.

Тема 17. Сущность процесса сборки

Сущность процесса сборки под сварку. Основные операции сборки. Сварка узлов и секций; контроль качества сварных соединений. Подъемно-транспортные средства построечных мест.

Тема 18. Классы судостроительных предприятий

Классы судостроительных предприятий. Типы цехов судостроительных предприятий, состав и назначение основных цехов верфи.

Технология гибки листов в валковых листогибочных машинах.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**Раздел 1 “Теория корабля”****Основная**

1. Мирохин, Б.В. Теория корабля: учебник / Б.В.Мирохин, В.Б.Жинкин, Г.Н. Зильман. – Л.:Судостроение. 1989. – 352 с.

2. Алферьев, М.Я. Теория корабля: учебник / М.Я.Алферьев. – 2-е изд. перераб. и доп. М.:Транспорт, 1972. – 448 с.

3. Судовые устройства: учебник для вузов/ Под ред. М.Н.Александрова. – Л.:Судостроение, 1982, –320 с.

Дополнительная

4. Жинкин, В.Б. Теория и устройство корабля: учебник / В.Б.Жинкин. – 3-е изд., стереотип. – СПб.: Судостроение, 2002. – 336 с.

5. Лесюков, В.А. Теория и устройство судов внутреннего плавания: учебник для вузов водн. транспорта / В.А.Лесюков. – М.:Транспорт, 1982. – 303 с.

6.Александров, В.Л. Основы технологии судостроения /В.Л.Александров, Г.В. Бавыкин, В.П. Доброленский, А.В. Догадин, В.Д. Мацкевич, В.Ю. Лейзерман, А.С. Рашковский, В.Ф. Соколов // Под общей ред. В.Ф. Соколова Основы технологии судостроения: Учебник. – СПб.: Судостроение, 1995. – 400 с.

Раздел 2 “Технология судостроения”**Основная**

7. Белякин О.К. Технология судоремонта: Учебник / О.К.Белякин, В.Н.Серых, В.В.Тарасов. – Москва: Транспорт, 1992, – 276с.

8.Беньковский Д.Д. Технология судоремонта: Учебник / Д.Д.Беньковский, В.П.Сторожев, В.С.Кондратенко. – Москва: Транспорт, 1986, – 199с.

9. Кулик Ю.Г. Технология судостроения и судоремонта: Учебник / Ю.Г.Кулик, В.В.Сумеркин. – Москва: Транспорт, 1988, – 296с.

Дополнительная

10. Мацкевич, В.Д. Основы технологии судостроения / В.Д. Мацкевич, Э.В. Ганов, В.П. Доброленский, В.С. Кравченко, В.Ю. Лейзерман, В.Д. Наумов, Е.И. Никитин // Под общей редакцией В.Д. Мацкевича. – Л.: Судостроение, 1980. – 352 с.

11. Бельчук, Г.А. Сварка судовых конструкций / Г.А. Бельчук, К.М. Гатовский, Б.А. Кох //Учебник. – Л.: Судостроение, 1980. – 448 с.

Критерии оценки вступительного испытания

10 (десять) баллов	<p>систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы вступительного испытания, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;</p> <p>точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;</p> <p>безупречное владение инструментарием общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;</p> <p>выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;</p> <p>полное и глубокое усвоение основной, и дополнительной литературы программы;</p> <p>умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;</p> <p>высокий уровень культуры исполнения заданий.</p>
9 (девять) баллов	<p>систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы вступительного испытания;</p> <p>точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;</p> <p>владение инструментарием общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;</p> <p>способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках программы вступительного испытания;</p> <p>полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания;</p> <p>умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин и давать им аналитическую оценку;</p> <p>высокий уровень культуры исполнения заданий.</p>
8 (восемь) баллов	<p>систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы вступительного испытания;</p> <p>использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;</p> <p>владение инструментарием общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;</p> <p>способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках программы вступительного испытания;</p> <p>усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания;</p> <p>умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин и давать им аналитическую оценку;</p> <p>высокий уровень культуры исполнения заданий.</p>

<p>7 (семь) баллов</p>	<p>систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы вступительного испытания; использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения; владение инструментарием общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; свободное владение типовыми решениями в рамках программы вступительного испытания; усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин и давать им аналитическую оценку; высокий уровень культуры исполнения заданий.</p>
<p>6 (шесть) баллов</p>	<p>достаточно полные и систематизированные знания в объеме программы вступительного испытания; использование необходимой научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обобщения и обоснованные выводы; владение инструментарием общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин, умение его использовать в решении профессиональных задач; способность самостоятельно применять типовые решения в рамках программы вступительного испытания; усвоение основной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин и давать им сравнительную оценку; высокий уровень культуры исполнения заданий.</p>
<p>5 (пять) баллов</p>	<p>достаточные знания в объеме программы вступительного испытания; использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы; владение инструментарием общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин, умение его использовать в решении профессиональных задач; способность самостоятельно применять типовые решения в рамках программы вступительного испытания; усвоение основной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин и давать им сравнительную оценку; достаточный уровень культуры исполнения заданий.</p>

4 (четыре) балла	<p>достаточный объем знаний в рамках программы вступительного испытания;</p> <p>усвоение основной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания;</p> <p>использование научной терминологии, логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;</p> <p>владение инструментарием общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;</p> <p>умение решать стандартные (типовые) задачи;</p> <p>умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин и давать им оценку;</p> <p>допустимый уровень культуры исполнения заданий.</p>
3 (три) балла	<p>недостаточно полный объем знаний в рамках программы вступительного испытания;</p> <p>знание части основной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания;</p> <p>использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными, логическими ошибками;</p> <p>слабое владение инструментарием общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач;</p> <p>неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин;</p> <p>низкий уровень культуры исполнения заданий.</p>
2 (два) балла	<p>фрагментарные знания в рамках программы вступительного испытания;</p> <p>знания отдельных литературных источников, рекомендованных программой вступительного испытания;</p> <p>неумение использовать научную терминологию программы, наличие в ответе грубых, логических ошибок;</p> <p>низкий уровень культуры исполнения заданий.</p>
1 (один) балл	<p>отсутствие знаний и (компетенций) в рамках программы вступительного испытания, отказ от ответа.</p>