

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета авиационной
и морской техники

 Красильникова О.А.
« 12 » 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технология создания морской техники»

Направление подготовки	26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры
Направленность (профиль) образовательной программы	Кораблестроение
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2020
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоёмкость, з.е.
3, 4	6, 7	8

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Экзамен, Курсовой проект, Зачёт с оценкой	Кафедра «Кораблестроение»

Комсомольск-на-Амуре 2020

Разработчик рабочей программы:

Старший преподаватель
(должность, степень, ученое звание)


(подпись)

В.А. Ярополов
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
«Кораблестроение и компьютерный
инжиниринг»
(наименование кафедры)


(подпись)

В.В. Куриный
(ФИО)

1 Общие положения

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Технология создания морской техники» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденный приказом Минобрнауки России от 14.08.2020 № 1021, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Кораблестроение» по направлению подготовки «26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры».

Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - получение знаний о судостроительном производстве; - получение знаний об основных технических характеристиках производственного оборудования; - изучение методологии технологии изготовления судов и средств океанотехники; - получение знаний о методах и инструментах контроля технологических процессов изготовления судовых конструкций и изделий; - формирование умений контроля соответствия технологических процессов изготовления судовых конструкций и изделий принятым стандартам; - получение навыков чтения технологической и конструкторской документации; - формирование умений и навыков проектирования технологических процессов изготовления деталей, корпусных конструкций, монтажа общекорабельного оборудования, устройств, систем; - формирование умений и навыков применения норм и стандартов, при разработке технологической, планово-учётной и распорядительной документации; - приобретение навыков практических расчётов сварочных деформаций корпусных конструкций, их оценки и возможности уменьшения.
Основные разделы / темы дисциплины	<p>Общие понятия о судостроительном производстве. Плазовые работы. Изготовление деталей корпуса. Технология изготовления узлов и секций корпуса. Основы тепловых процессов при сварке корпусных конструкций. Сварочные деформации корпусных конструкций и технология сварки. Сборка и сварка корпуса на построечном месте. Корпусодостроечные работы. Изготовление трубопроводов и механомонтажные работы.</p>

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Технология создания морской техники» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
<p>ПК-3 Способен участвовать в технологической проработке проектируемых судов и средств океано-техники, корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры</p>	<p>ПК-3.1 Знает средства технологического оснащения производства корпусных конструкций, их технические характеристики и возможности, технологию постройки судов и средств океанотехники.</p> <p>ПК-3.2 Умеет использовать технологическое оснащение производства корпусных конструкций, проектировать технологическую оснастку, разрабатывать технологию постройки проектируемых судов и средств океанотехники.</p> <p>ПК-3.3 Владеет навыками технологической проработке проектируемых судов и средств океанотехники, корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры</p>	<p>Знать средства технологического оснащения производства корпусных конструкций, их технические характеристики и возможности, технологию постройки судов и средств океанотехники.</p> <p>Уметь использовать технологическое оснащение производства корпусных конструкций, проектировать технологическую оснастку, разрабатывать технологию постройки проектируемых судов и средств океанотехники.</p> <p>Владеть навыками технологической проработке проектируемых судов и средств океанотехники, корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры</p>

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технология создания морской техники» изучается на 3, 4 курсе, 6, 7 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и / или опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: «Б1.В.ДВ.04.01 Неметаллические материалы в кораблестроении и специальные технологии их использования», «Б1.В.ДВ.04.02 Материалы для кораблестроения и океанотехники».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Технология создания морской техники», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Технология ремонта судов», «Б1.В.ДВ.07.01 Технологическое оснащение производства корпусных конструкций», «Б1.В.ДВ.07.02 Технологическое оснащение судостроительного производства», «Организация судостроительного производства», «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика), 8 семестр», «Производственная практика (преддипломная практика)».

Дисциплина «Технология создания морской техники» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем выполнения практических занятий, выполнения РГР и курсового проекта, а также иных видов учебной деятельности.

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт 30.001 «СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И КОНСТРУИРОВАНИЮ В СУДОСТРОЕНИИ».

Обобщенная трудовая функция: В Выполнение проектно-конструкторской документации и подготовка документов при техническом сопровождении производства судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей.

Профессиональный стандарт 30.010 «ТЕХНОЛОГ СУДОСТРОЕНИЯ».

Обобщенная трудовая функция: В. Разработка и внедрение технологической, планово-учетной и нормативно-регламентирующей документации на изготовление отдельных судовых конструкций и изделий.

4 Объём дисциплины (модуля) в зачётных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоёмкость (объем) дисциплины составляет 8 з. е., 288 акад. ч.

Распределение объёма дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объём дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоёмкость дисциплины	288
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	96
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), в том числе в форме практической подготовки:	32
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), в том числе в форме практической подготовки:	64 58
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	157
Промежуточная аттестация обучающихся – Экзамен, Курсовой проект, Зачёт с оценкой	35

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
6 семестр				
Раздел 1 Общие понятия о судостроительном производстве. Плазовые работы				
<p>Тема. Судостроительное производство. Производственный цикл и трудоемкость строительства судна. Подготовка производства</p> <p>Понятие о производственном цикле. Периоды постройки судна. Технологическая трудоемкость строительства судна. Подготовки производства.</p>	1	-	-	2
<p>Тема. Судостроительное производство. Трудоемкость строительства судна. Подготовка производства</p> <p>Периоды постройки судна. Технологическая трудоемкость. Конструкторская, технологическая, материально-техническая подготовка производства.</p>	-	2	-	1
<p>Тема. Плазовые работы.</p> <p>Плазовое обеспечение корпусных работ на основе сформированной теоретической и конструктивной трехмерной модели поверхности корпуса судна. Аналитические и графические способы определения формы и размеров деталей корпуса судна</p>	1	-	-	2
<p>Тема. Плазовые работы.</p> <p>Определение формы и размеров деталей третьей группы.</p> <p>Определение формы и размеров деталей четвертой группы.</p> <p>Определение формы и размеров деталей пятой группы.</p> <p>Определение формы гибочных шаблонов. Определение малок</p>	-	8*	-	6

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Раздел 2. Изготовление деталей корпуса				
<p>Тема. <i>Предварительная обработка корпусной стали.</i> Правка листовой и профильной стали. Очистка листового и профильного проката. Защитная грунтовка материала, пассивирование. Требования к качеству предварительной обработки корпусной стали.</p>	1	-	-	2
<p>Тема. <i>Предварительная обработка корпусной стали. Классификация деталей корпуса.</i> Определение группы и класса деталей. Определение требований к качеству деталей в соответствии со стандартом</p>	-	2*	-	1
<p>Тема. <i>Маркировка деталей. Термическая резка металла. Механическая резка листовой и профильной стали</i> Маркировка деталей в процессе изготовления. Термическая резка металла. Выбор способа резки. Способы механической резки листовой и профильной стали. Разделка кромок деталей.</p>	1	-	-	2
<p>Тема. <i>Маркировка деталей. Термическая резка металла. Механическая резка листовой и профильной стали.</i> Разработка технологии изготовления плоских деталей. Определение производительности термической резки</p>	-	4*	-	2
<p>Тема. <i>Гибка деталей.</i> Определение параметров гибки. Гибка цилиндрических, конических деталей и деталей с двойкой кривизной. Гибка деталей из профильного материала. Требования к качеству деталей в соответствии со стандартом</p>	2	-	-	2

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
<p>Тема. Гибка деталей. Определение параметров гибки листовых деталей. Определение параметров настройки валковых гибочных машин. Определение параметров заготовки профильных деталей</p>	-	4*	-	3
Раздел 3 Технология изготовления узлов и секций корпуса				
<p>Тема. Изготовление узлов. Технологии изготовления балок, широких полос с рёбрами, коротких тавров, бракет с приварными поясками, полотнищ. Расчёт трудоёмкости изготовления узлов</p>	-	4*	-	2
<p>Тема. Технология изготовления плоскостных, полубъёмных и объёмных секций. Раздельный способ сборки и сварки секций. Последовательно-ячейковый метод сборки и сварки. Каркасный способ. Сборка и сварка секций с применением оснастки. Испытания сварных соединений на непроницаемость. Проверочные работы, Определение трудоёмкости изготовления конструкций. Требования, предъявляемые к изготовлению корпусных конструкций</p>	1	-	-	2
<p>Тема. Технология изготовления плоскостных, полубъёмных секций. Разработка технологий сборки и сварки секций. Разработка требований к качеству изготовления секций. Определение трудоёмкости изготовления секций</p>	-	8*	-	4
Раздел 4 Основы тепловых процессов при сварке корпусных конструкций				
<p>Тема. Физические и тепловые основы электродуговой сварки корпусных кон-</p>	1	-	-	2

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
<i>струкций. Принципы расчёта тепловых полей.</i> Условия существования электрической сварочной дуги. Понятие о тепловой мощности электрической дуги. Закон Фурье. Уравнение теплопроводности. Основные расчётные схемы нагрева металла сварочными источниками тепла. Принципы расчёта тепловых полей при действии различных источников.				
РГР «Технология изготовления детали корпуса судна»	-	-	-	27
Итого в 6 семестре	16	32*	-	60
7 семестр				
Раздел 5 Сварочные деформации корпусных конструкций и технология сварки				
Тема. Продольные и поперечные сварочные деформации. Мероприятия по уменьшению сварочных деформаций Кинетика образования температурных продольных сварочных деформаций. Расчётный метод определения продольных сварочных деформаций. Кинетика образования поперечных сварочных деформаций. Конструктивные и технологические мероприятия по уменьшению сварочных деформаций корпусных конструкций. Тепловой метод правки	2	-	-	2
Тема. Продольные и поперечные сварочные деформации. Мероприятия по уменьшению сварочных деформаций. Расчёт сварочных деформаций полотнищ, настилов палуб или платформ. Расчёт сварочных деформаций балок корпусных конструкций. Разработка технологических мероприятий по уменьшению сварочных деформаций. Тепловая правка корпусных конструкций	-	10*	-	6

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
<p>Тема. <i>Технология сварки корпусных сталей.</i> Технология и оборудование ручной дуговой сварки, автоматической под слоем флюса и полуавтоматической сварки и в защитных газах.</p>	1	-	-	1
<p>Тема. <i>Технология сварки корпусных сталей.</i> Дефекты сварных швов. Оценка качества сварных швов</p>	-	2*	-	1
6 Сборка и сварка корпуса на построечном месте. Корпусодостроечные работы				
<p>Тема. <i>Разбивка корпуса судна на сборочные единицы. Методы постройки судна.</i> Разбивка корпуса на узлы, секции, блоки, модули. Назначение стапельных припусков. Подетальный, секционный, секционно-блочный, блочный, модульный методы постройки судна. Пирамидальный, отсечный, островной способы формирования корпуса судна</p>	2	-	-	2
<p>Тема. <i>Разбивка корпуса судна на сборочные единицы.</i> Разбивка корпуса судна на сборочные единицы. Назначение стапельных припусков</p>	-	4*	-	4
<p>Тема. <i>Построечные места и их оборудование. Стапельная сборка и сварка.</i> Построечные места. Оборудование построечных мест. Типовые технологии установки днищевых секций, секций переборок, бортовых, палубных секций и их сварки на стапеле. Проверочные работы. Сварка монтажных соединений блоков корпуса судна. Проверка формы корпуса и главных размерений судна</p>	4	-	-	4
<p>Тема. <i>Построечные места и их оборудование. Стапельная сборка и сварка.</i> Разработка технологического процесса</p>	-	6*	-	4

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
сборки и сварки блока секций. Разработка технологического процесса сборки и сварки блоков секций между собой				
Тема. <i>Испытание корпуса на непроницаемость и герметичность.</i> Общие положения. Методы и нормы испытаний на непроницаемость и герметичность корпусных конструкций	1	-	-	1
Тема. <i>Испытание корпуса на непроницаемость и герметичность.</i>	-	2	-	2
Тема. <i>Управляемые и неуправляемые спуски</i> Последовательность выполнения операций спуска при использовании различных спуско-подъемных сооружений. Периоды неуправляемых спусков	1	2	-	3
Тема. <i>Корпусодостроечные работы.</i> Монтаж легких переборок. Монтаж насыщения корпусных конструкций. Изготовление и монтаж судовой вентиляции. Монтаж судовых устройств и дельных вещей. Расчёт и монтаж тепловой изоляции корпусных конструкций. Отделка судовых помещений. Палубные покрытия	1	-	-	1
Тема. <i>Корпусодостроечные работы.</i> Расчёт тепловой изоляции помещения	-	2*	-	2
7 Изготовление трубопроводов и механомонтажные работы. Испытания и сдача судов				
Тема. <i>Изготовление трубопроводов и монтаж судовых систем.</i> Изготовление труб-деталей. Изготовление узлов трубопроводов и монтаж систем на судне	1	-	-	1
Тема. <i>Изготовление трубопроводов и монтаж судовых систем</i> Холодная гибка труб	-	2*	-	2

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Тема. Монтаж механического оборудования и электрооборудования Монтаж главных двигателей. Монтаж дейдвудного устройства. Монтаж валопроводов, гребного винта. Монтаж электрооборудования	3	2	-	5
Курсовой проект «Разработка технологического процесса изготовления секции корпуса судна» / «Разработка технологии постройки судна на стапеле»		-	-	52
Итого в 7 семестре	16	32 (28*)	-	93
Итого по дисциплине	32	64 в том числе в форме практической подготовки 60	-	153

* - реализуется в форме практической подготовки

6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модюлю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу и ИКР

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
<i>6 семестр</i>	
Изучение теоретических разделов дисциплины	21
Подготовка к практическим занятиям	12
Выполнение, оформление и защита РГР	27
Индивидуальная контактная работа	1
ИТОГО в 6 семестре	61
<i>7 семестр</i>	
Изучение теоретических разделов дисциплины	31

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Подготовка к практическим занятиям	10
Выполнение, оформление и защита КП	52
Индивидуальная контактная работа	3
ИТОГО в 7 семестре	96
Итого	157

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

- 1 Технология судостроения : учеб. для вузов / В. Л. Александров, А. Р. Арью, Э. В. Ганов [и др.] ; под ред. А. Д. Гармашева. – Санкт-Петербург : Профессия, 2003. -342 с.
- 2 Бельчук, Г. А. Сварка судовых конструкций : учеб. для вузов / Г. А. Бельчук, К. М. Гатовский, Б. А. Кох. - Ленинград : Судостроение, 1980. - 148 с.

8.2 Дополнительная литература

- 1 Основы технологии судостроения : учеб. для вузов по спец. «Судостроение и судоремонт» / под ред. В. Д. Мацкевича. – Ленинград : Судостроение, 1980. – 351 с.
- 2 Кузьминов, С. А. Сварочные деформации судовых корпусных конструкций / С. А. Кузьминов. - Ленинград : Судостроение, 1974. - 286 с.
- 3 Галкин, В. А. Справочник технолога-судосборщика / В. А. Галкин. - Ленинград : Судостроение, 1985. - 272 с.
- 4 Постройка корпусов судов на стапеле : справочник / Л. Ц. Адлерштейн, А. Я. Розин. – Ленинград : Судостроение, 1977. – 304 с.

8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

- 1) Методические указания к выполнению расчётно-графической работы по дисциплине «Технология создания морской техники» / сост. В. А. Ярополов – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КНАГУ». – 27 с. (рук.) (в свободном доступе в электронно-образовательной среде вуза).
- 2) Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Технология создания морской техники» / сост. В. А. Ярополов – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КНАГУ». – 84 с. (рук.) (в свободном доступе в электронно-образовательной среде вуза).

3) Плазовые работы. Задачи : методические указания к практическим занятиям по дисциплинам «Технология создания морской техники» и «Технология кораблестроения» / сост. В.А. Ярополов. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2016. – 16 с.

4) Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Технология создания морской техники» / сост. В. А. Ярополов – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2020. – 23 с.

5) Конспект лекций по дисциплине «Технология создания морской техники» (раздел «Сварочные деформации корпусных конструкций») / сост. В. А. Ярополов. - Комсомольск-на-Амуре ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2019. - 42 с. (рук.) (в свободном доступе в электронно-образовательной среде вуза).

8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Каждому обучающемуся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, с которыми у университета заключен договор.

Перечень рекомендуемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем представлен на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет / Образование / 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры/ Рабочий учебный план / Реестр ЭБС.*

Актуальная информация по заключенным на текущий учебный год договорам приведена на странице Научно-технической библиотеки (НТБ) на сайте университета <https://knastu.ru/page/3244>.

8.5 Лицензионное программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Состав программного обеспечения, необходимого для освоения дисциплины, приведен на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет / Образование / 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры / Рабочий учебный план / Реестр ПО.*

Актуальные на текущий учебный год реквизиты / условия использования программного обеспечения приведены на странице ИТ-управления на сайте университета:

<https://knastu.ru/page/1928>.

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими (семинарскими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

9.3 Занятия практического (семинарского) типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения практических занятий является выполнения практических работ по темам в аудиторных условиях. Оценка выполнения практических работ основывается на способности разрабатывать регламентирующую и технологическую документацию в соответствии с принятыми в отрасли стандартами.

Основой проведения семинарских занятий является обсуждение требований, норм, технологий обеспечивающих качество изготовления конструкций и монтажа изделий по отдельным темам в аудиторных условиях. Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения технологиями, нормами изготовления судовых конструкций и изделий.

В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Оценивание заданий, выполненных на практическом (семинарском) занятии, входит в накопленную оценку.

9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- получение навыков чтения технологической и конструкторской документации;
- формирование умений и навыков проектирования технологических процессов изготовления деталей, корпусных конструкций, монтажа общекорабельного оборудования, устройств, систем;

- формирование умений и навыков применения норм и стандартов, при разработке технологической, планово-учётной и распорядительной документации;
- приобретение навыков выполнения практических расчётов;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

- 1 Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
- 2 После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
- 3 Особое внимание следует уделить выполнению отчётов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
- 4 Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учётом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

Методические указания по выполнению расчётно-графической работы

Для выполнения РГР необходимо изучение методических материалов, основной и дополнительной литературы. Необходимо пользоваться доступными программными средствами и информационными ресурсами при определении формы и размеров детали корпуса судна. Преподаватель назначает консультации для контроля хода выполнения РГР, а также для решения вопросов возникших у студентов.

Должна осуществляться подготовка ответов на вопросы к защите РГР.

Методические указания по выполнению курсового проекта

Для выполнения курсового проекта необходимо изучение методических материалов, нормативно-регламентирующей документации. Выполнение курсового проекта осуществляется по индивидуальному заданию с выдачей рабочего чертежа.

Для варианта курсового проекта «Разработка технологического процесса изготовления секции корпуса судна» рабочий чертёж корпусной конструкции является основой

выполнения курсового проекта. Необходимо изучить корпусную конструкцию, выделить сборочные единицы и детали. Пользуясь методическими материалами, нормативно-регламентирующей документацией определить требования к качеству изготовления деталей и сборочных единиц.

Для варианта курсового проекта «Разработка технологии постройки судна на стапеле» исходными данными для выполнения курсового проекта являются: конструктивный вид судна, его спусковой вес судна и главные размерения, а также построечное место и вид спускового сооружения. Необходимо выполнить разбивку корпуса судна на сборочные единицы, разработать технологию постройки на стапеле, определить трудоёмкость постройки.

При выполнении графической части курсового проекта необходимо пользоваться доступными программными средствами и информационными ресурсами. Преподаватель назначает консультации для контроля хода выполнения курсового проекта, а также для решения вопросов возникших у студентов.

Для защиты курсового проекта необходима теоретическая и практическая подготовка.

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

10.1 Технические и электронные средства обучения

Лекционные занятия

Для проведения лекционных, практических занятий с использованием мультимедийных средств имеются специализированные аудитории кафедры кораблестроения 221/3 и 222/3. Аудитория 221/3 оборудована персональным компьютером, проектором и интерактивной доской. Аудитория 222/3 оборудована персональным компьютером, проектором и экраном. Аудитории 221/3 и 222/3 имеют учебную мебель и маркерные доски.

Практические (семинарские) занятия

Для практических занятий используется аудитория № 228/3, оснащенная оборудованием, указанным в таблице 6.

Таблица 6 – Перечень оборудования

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
228/3	Факультетский вычислительный центр	1 Персональные компьютеры для каждого студента с доступом к локальной информационной сети, сети Интернет и доступом к ЭБС. 2 Телевизионное оборудование совместимое с персональным компьютером для проведения занятий с презентациями. 3 Учебная мебель. 4 Маркерные доски

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- читальный зал НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы (ауд. 228, корпус № 3).

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учётом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Технология создания морской техники»

Направление подготовки	26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры
Направленность (профиль) образовательной программы	Кораблестроение
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2020
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
3, 4	6, 7	8

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Экзамен, Курсовой проект, Зачёт с оценкой	<i>Кафедра «Кораблестроение и компьютерный инжиниринг»</i>

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-3 Способен участвовать в технологической проработке проектируемых судов и средств океано-техники, корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры	<p>ПК-3.1 Знает средства технологического оснащения производства корпусных конструкций, их технические характеристики и возможности, технологию постройки судов и средств океанотехники</p> <p>ПК-3.2 Умеет использовать технологическое оснащение производства корпусных конструкций, проектировать технологическую оснастку, разрабатывать технологию постройки проектируемых судов и средств океанотехники</p> <p>ПК-3.3 Владеет навыками технологической проработке проектируемых судов и средств океанотехники, корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры</p>	<p>Знать средства технологического оснащения производства корпусных конструкций, их технические характеристики и возможности, технологию постройки судов и средств океанотехники.</p> <p>Уметь использовать технологическое оснащение производства корпусных конструкций, проектировать технологическую оснастку, разрабатывать технологию постройки проектируемых судов и средств океанотехники.</p> <p>Владеть навыками технологической проработке проектируемых судов и средств океанотехники, корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры</p>

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
6 семестр Промежуточная аттестация в форме «Экзамен»			
Тема. Судостроительное производство. Производственный цикл и трудоёмкость строительства судна. Подготовка производства	ПК-3	Сообщение	<ul style="list-style-type: none"> - соответствие выступления поставленным целям и задачам; - проблемность / актуальность; - полнота рассмотрения темы; - логичность и целостность выступления; - ясность изложения и доходчивость; - владение материалом / компетентность

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Тема. Плазовые работы	ПК-3	Задачи практических занятий: - определение формы и размеров деталей третьей группы; - определение формы и размеров деталей четвёртой группы; - определение формы и размеров деталей пятой группы; - определение формы гибочных шаблонов; - определение малок	- умение применения правил определение формы и размеров деталей; - умение получения графического изображения развёрток деталей; - умение определения малок; - умение применения правил определение формы и размеров гибочных шаблонов; - качество оформления работы; - степень точности ответов на контрольные вопросы
Тема. Предварительная обработка корпусной стали. Классификация деталей корпуса	ПК-3	Задачи практических занятий: - определение группы и класса деталей. Определение требований к качеству деталей	- умение чтения рабочего чертежа; - умение получения графического изображения деталей; - умение определения класса деталей; - умение назначения допусков на форму и размеры деталей; - качество оформления работы; - правильность ответов на контрольные вопросы
Тема. Маркировка деталей. Термическая резка металла	ПК-3	Задачи практических занятий: - разработка технологии изготовления плоских деталей; - определение производительности термической резки	- умение разрабатывать маршрут изготовления деталей; - умение применения оборудования для изготовления деталей; - обоснованность выбора оборудования для изготовления деталей; - качество оформления работы; - правильность ответов на контрольные вопросы
Тема. Гибка деталей	ПК-3	Задачи практических занятий: - определение параметров гибки листовых деталей; - определение параметров настройки валковых гибочных машин; - определение параметров заготовки профильных деталей	- умение определения параметров гибки листовых деталей; - умение определения параметров настройки валковых гибочных машин; - умение определения параметров заготовки профильных деталей; - правильность ответов на контрольные вопросы
Тема. Изготовление узлов	ПК-3	Задачи практических занятий: - технология изготовления узлов. Расчёт трудоёмкости изготовления узлов	- умение разрабатывать технологию сборки и сварки узлов; - умение определения требований к качеству сборки и сварки узлов; - умение определения трудоёмкости изготовления узлов; - правильность ответов на контрольные вопросы
Тема. Технология изготовления плоскостных, полубъёмных и объёмных секций	ПК-3	Задачи практических занятий: - разработка технологий сборки и сварки секций; - разработка требований к качеству изготовления секций; - определение трудоёмкости изготовления секций	- умение разрабатывать технологию сборки и сварки секций; - умение определения требований к качеству изготовления секций; - умение определения трудоёмкости изготовления секций; - правильность ответов на контрольные вопросы

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства		Показатели оценки
Разделы 1 - 2	ПК-3	Расчётно-графическая работа		<ul style="list-style-type: none"> - понимание методик и умение определение формы и размеров деталей; - владение навыками проектирования технологии изготовления деталей; - качество выполнения работы; - качество оформления работы; - достаточность пояснений; - правильность ответов на контрольные вопросы
Все темы	ПК-3	Экзамен	Контрольные вопросы к экзамену	<ul style="list-style-type: none"> - глубина знаний теоретических вопросов билета; - глубина знаний дополнительных вопросов; - логика рассуждений
			Практические задания к экзамену	<ul style="list-style-type: none"> - полнота выполненного задания; - качество выполненного задания и его оформления; - достаточность пояснений
7 семестр Промежуточная аттестация в форме «Зачёт с оценкой»				
Тема. <i>Продольные и поперечные сварочные деформации. Мероприятия по уменьшению сварочных деформаций</i>	ПК-3	Задачи практических занятий: - расчёт сварочных деформаций полотниц, настилов палуб или платформ. Расчёт сварочных деформаций балок корпусных конструкций; - разработка технологических мероприятий по уменьшению сварочных деформаций; - тепловая правка корпусных конструкций		<ul style="list-style-type: none"> - знание кинетики образования продольных и поперечных сварочных деформаций; - умение применения методики расчёта сварочных деформаций; - умение применения методики тепловой правки корпусных конструкций; - правильность ответов на контрольные вопросы
Тема. <i>Технология сварки корпусных сталей</i>	ПК-3	Задачи практических занятий: - дефекты сварных швов. Оценка качества сварных швов		<ul style="list-style-type: none"> - знание требований Российского морского регистра судоходства к качеству сварных швов; - знание технологии сварки сталей; - знание методов контроля качества сварных швов; - умение оценки качества сварных швов; - правильность ответов на контрольные вопросы
Тема. <i>Разбивка корпуса судна на сборочные единицы. Методы постройки судна</i>	ПК-3	Задачи практических занятий: - разбивка корпуса на сборочные единицы. Назначение стальных припусков		<ul style="list-style-type: none"> - знание принципов разбивки корпуса судна на сборочные единицы; - умение применять рациональные схемы разбивки корпуса судна на сборочные единицы; - правильность ответов на контрольные вопросы

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Тема. Построечные места и их оборудование. Стальная сборка и сварка	ПК-3	Задачи практических занятий: - разработка технологического процесса сборки и сварки блока секций; - разработка технологического процесса сборки и сварки блоков секций между собой	- умение разрабатывать технологию сборки и сварки блока секций; - умение разрабатывать технологию сборки и сварки блоков секций между собой; - правильность ответов на контрольные вопросы
Тема. Испытание корпуса на непроницаемость и герметичность	ПК-3	Сообщение	- соответствие выступления поставленным целям и задачам; - проблемность / актуальность; - полнота рассмотрения темы; - логичность и целостность выступления; - ясность изложения и доходчивость; - владение материалом / компетентность
Тема. Управляемые и неуправляемые спуски	ПК-3	Сообщение	соответствие выступления поставленным целям и задачам; - проблемность / актуальность; - полнота рассмотрения темы; - логичность и целостность выступления; - ясность изложения и доходчивость; - владение материалом / компетентность
Тема. Корпусодостроечные работы	ПК-3	Задачи практических занятий: - расчёт тепловой изоляции помещения	- знание методик расчёта тепловой изоляции помещения; - умение применения методик расчёта тепловой изоляции; - правильность ответов на контрольные вопросы
Тема. Изготовление трубопроводов и монтаж судовых систем	ПК-3	Задачи практических занятий: - холодная гибка труб	- умение разрабатывать технологию холодной гибки труб; - умение определения требований к качеству изготовления деталей труб; - обоснованность выбора оборудования, оснастки для изготовления деталей труб; - правильность ответов на контрольные вопросы
Тема. Монтаж механического оборудования и электрооборудования	ПК-3	Сообщение	- соответствие выступления поставленным целям и задачам; - проблемность / актуальность; - полнота рассмотрения темы; - логичность и целостность выступления; - ясность изложения и доходчивость; - владение материалом / компетентность

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
	ПК-3	Курсовой проект	- понимание методики и умение ее правильно применить; - качество оформления (аккуратность, логичность, для чертежно-графической части проекта - соответствие требованиям единой системы конструкторской документации); - достаточность пояснений

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
6 семестр Промежуточная аттестация в форме «Экзамен»			
1 Сообщение	В течение семестра	5 баллов	5 баллов - в сообщении демонстрируются полнота использования учебного материала, системность знаний, соответствие сообщения поставленным целям и задачам, актуальность; грамотность изложения материала (терминологическая и орфографическая). 4 балла – в сообщении демонстрируются использование учебного материала неполное, недостаточно проявлена системность знаний, сообщение соответствует поставленным целям и задачам; отражена актуальность; грамотность изложения материала (терминологическая и орфографическая). 3 балла – в сообщении демонстрируются неполное использование учебного материала, недостаточно проявлена системность знаний, сообщение недостаточно соответствует поставленным целям и задачам; отражена актуальность; грамотность изложения материала достаточная (терминологическая и орфографическая). 0 баллов – в сообщении демонстрируются неполное использование учебного материала, отсутствует системность знаний, сообщение недостаточно соответствует поставленным целям и задачам; не отражена актуальность; грамотность изложения материала недостаточная (терминологическая и орфографическая).

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
2 Задачи практических занятий (15 практических заданий)	В течение семестра	5 баллов (15×5=75)	<p>5 баллов - задание по работе выполнено в полном объеме. Студент показал знания, умения использования методик, разработки технологий. Правильно ответил на контрольные вопросы, свободно ориентируется в предложенном задании, может его модифицировать при изменении условия задачи. Работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</p> <p>4 балла - задание по работе выполнено в полном объеме. Студент показал знания, умения использования методик, разработки технологий. Студент ответил на теоретические вопросы, испытывая небольшие затруднения. Работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</p> <p>3 баллов - студент правильно выполнил задание к работе. Студент показал знания, умения использования методик, но разработка отдельных технологий разработки имеют замечания. Студент ответил на не на все теоретические вопросы. Работа оформлена аккуратно в установленной форме.</p> <p>0 баллов - студент не полностью выполнил задание и не показал знания, умения использования методик и разработки технологий.</p>
3 Расчётно-графическая работа (РГР)	В течение семестра	20 баллов	<p>20 баллов - студент правильно выполнил задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите.</p> <p>17 баллов - студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите.</p> <p>13 баллов - студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей.</p> <p>0 баллов - при выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите не смог ответить на большинство поставленных вопросов</p>
Текущий контроль		100 баллов	

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Экзамен			
Контрольные вопросы к экзамену	В течение экзаменационной сессии	40 баллов	40 баллов - студент правильно ответил на теоретический вопрос билета. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. 30 баллов - студент ответил на теоретический вопрос билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов. 26 баллов – студент ответил на теоретический вопрос билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей 0 баллов - при ответе на теоретический вопрос билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.
Практическое задание к экзамену		20 баллов	20 баллов - студент правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы. 15 баллов - студент выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов. 13 баллов - студент выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные умения в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей. 0 баллов - при выполнении практического задания билета студент продемонстрировал недостаточный уровень умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.
ИТОГО:		160 баллов	

Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:

0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);
65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);
75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень);
85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
7 семестр Промежуточная аттестация в форме «Зачёт с оценкой»			
1 Сообщение (3 сообщения)	В течение семестра	5 баллов (5×3=15)	<p>5 баллов - в сообщении демонстрируются полнота использования учебного материала, системность знаний, соответствие сообщения поставленным целям и задачам, актуальность; грамотность изложения материала (терминологическая и орфографическая).</p> <p>4 балла – в сообщении демонстрируются использование учебного материала неполное, недостаточно проявлена системность знаний, сообщение соответствует поставленным целям и задачам; отражена актуальность; грамотность изложения материала (терминологическая и орфографическая).</p> <p>3 балла – в сообщении демонстрируются неполное использование учебного материала, недостаточно проявлена системность знаний, сообщение недостаточно соответствует поставленным целям и задачам; отражена актуальность; грамотность изложения материала достаточная (терминологическая и орфографическая).</p> <p>0 баллов – в сообщении демонстрируются неполное использование учебного материала, отсутствует системность знаний, сообщение недостаточно соответствует поставленным целям и задачам; не отражена актуальность; грамотность изложения материала недостаточная (терминологическая и орфографическая).</p>
2 Задачи практических занятий (9 практических заданий)	В течение семестра	5 баллов (9×5=45)	<p>5 баллов - задание по работе выполнено в полном объёме. Студент показал знания, умения использования методик, разработки технологий. Правильно ответил на контрольные вопросы, свободно ориентируется в предложенном задании, может его модифицировать при изменении условия задачи. Работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</p> <p>4 балла - задание по работе выполнено в полном объёме. Студент показал знания, умения использования методик, разработки технологий. Студент ответил на теоретические вопросы, испытывая небольшие затруднения. Работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</p> <p>3 баллов - студент правильно выполнил задание к работе. Студент показал знания, умения использования методик, но разработка отдельных технологий разработки имеют замечания. Студент ответил на не на все теоретические вопросы. Работа оформлена аккуратно в установленной форме.</p> <p>0 баллов - студент не полностью выполнил задание и не показал знания, умения использования методик и разработки технологий.</p>
ИТОГО:		60 баллов	

Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:

0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);

65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);

75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень);

85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)

7 семестр

Промежуточная аттестация в форме «Курсовой проект»

По результатам защиты курсового проекта выставляется оценка по 4-х балльной шкале оценивания:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если в работе изложены все требования к технологии изготовления судовых конструкций и изделий принятым стандартам, технологии соответствуют конструкторской рабочей документации, делаются самостоятельные выводы, достигнуты все результаты, указанные в задании, качество оформления проекта соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил отличное владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме работы;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если в работе изложены все требования к технологии изготовления судовых конструкций и изделий принятым стандартам, технологии соответствуют конструкторской рабочей документации, делаются самостоятельные выводы, достигнуты все результаты, указанные в задании, качество оформления проекта соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил хорошее владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме работы;

- оценку «удовлетворительно» выставляется студенту, если в работе изложены все требования к технологии изготовления судовых конструкций и изделий принятым стандартам, в работе достигнуты основные результаты, указанные в задании, качество оформления работы в основном соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил удовлетворительное владение материалом работы и способность отвечать на большинство поставленных вопросов по теме работы;

- оценку «неудовлетворительно» выставляется студенту, если в работе не изложены требования к технологии изготовления судовых конструкций и изделий принятым стандартам, технологии не соответствуют конструкторской рабочей документации, не достигнуты основные результаты, указанные в задании или качество оформления работа не соответствует установленным в вузе требованиям, или при защите студент проявил неудовлетворительное владение материалом работы и не смог ответить на большинство поставленных вопросов по теме работы

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

Задания практических работ (6 семестр)

Тема «Плазовые работы»

Задача 1. Определение формы и размеров деталей третьей группы.
По проекции на плазовом корпусе детали днищевое стрингера построить контур детали стрингера (рисунок 1). Шпация 600 мм.

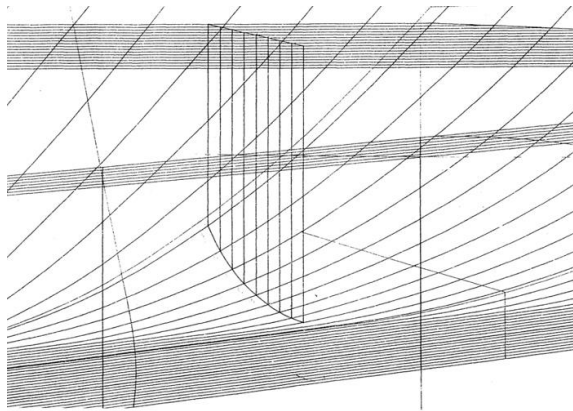


Рисунок 1

Задача 2. Определение формы и размеров деталей четвертой группы.
По плазовым данным скега с горизонтальной пяткой переменной ширины (рисунок 2) выполнить развёртку скега. Шпация – 600 мм.

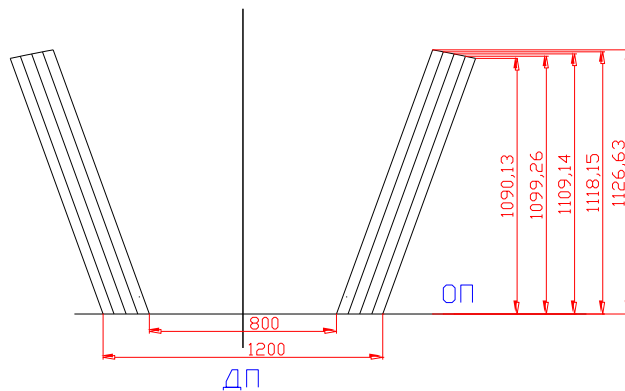


Рисунок 2 – Скег с горизонтальной пяткой переменной ширины

Задача 3. Определение формы и размеров деталей пятой группы.

Построить развёртку килевой коробки с горизонтальной пяткой переменной ширины (рисунок 3). Шпацию задать самостоятельно.

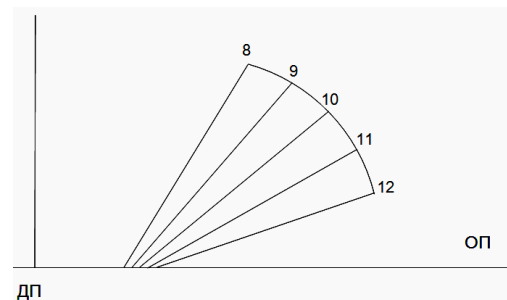
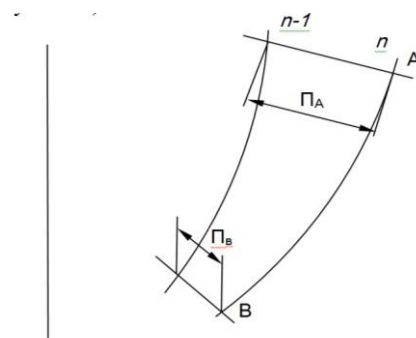


Рисунок 3

Задача 4. Определение малок.
По заданным значениям прогрессов P_A , P_B и шпации $Ш$ определить графическим построением малки в точках A и B n -го шпангоута (рисунок 4).



Усл. ДП

Рисунок 4

Задача 5. Определение формы гибочных шаблонов.

Для заданного участка плазового корпуса построить гибочный шаблон (рисунок 5).

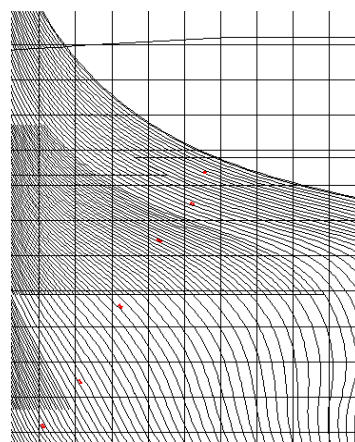


Рисунок 5

Тема «Классификация деталей корпуса. Определение группы и класса деталей. Определение требований к качеству деталей в соответствии со стандартом»

Задача 1. Определение группы и класса детали. Определение требований к качеству деталей.

Задан рабочий чертёж конструкции корпуса судна (рисунок 6). Выполнить чтение чертежа, классификацию деталей по классам и группам. Выполнить эскизы типовых деталей. Описать операции предварительной обработки корпусной стали, требования к качеству изготовления и показать на эскизах контролируемые параметры.

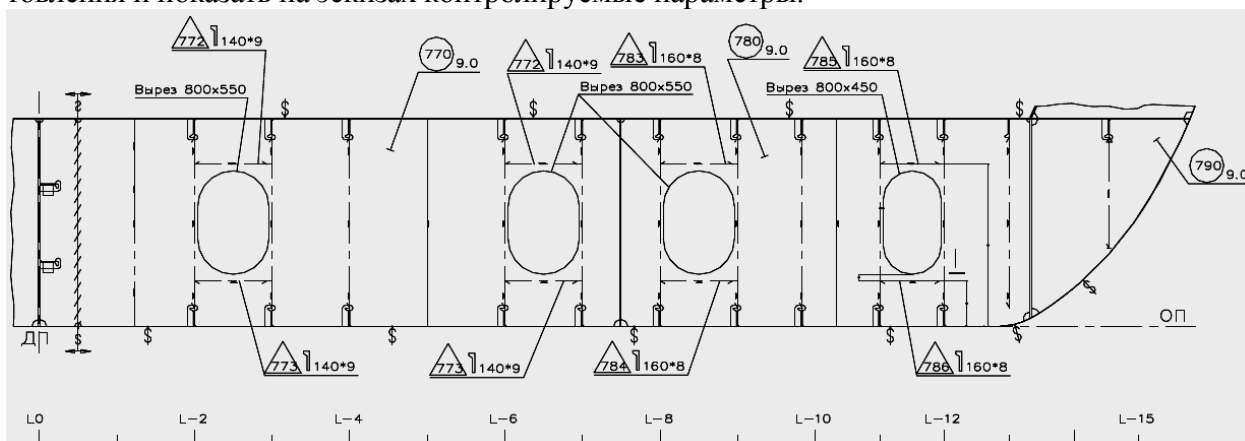


Рисунок 6

Тема «Маркировка деталей. Термическая резка металла»

Задача 1. Разработка технологии изготовления плоских деталей (рисунок 7). По эскизам деталей составить технологический маршрут их изготовления. Привести наименование операций

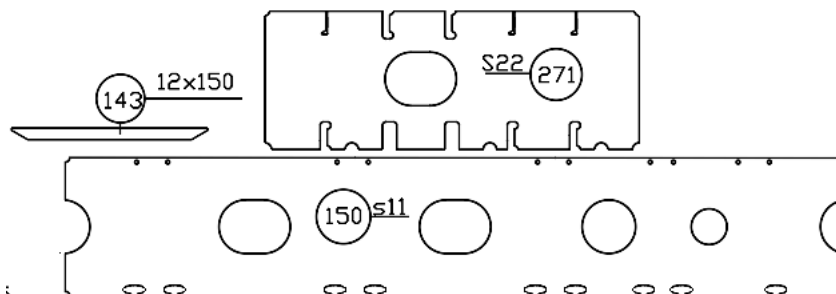


Рисунок 7

Задача 2. Определение производительности термической резки.

В корпусообрабатывающем цехе заменили кислородную резку на плазменную. Скорость резки металла увеличилась с 600 до 1900 мм/мин. Определить во сколько раз увеличится производительность машины термической резки при переходе от кислородной резки к плазменной, если средняя длина реза на листе равна L м, длина холостых переходов составляет 10 % от длины реза, скорость холостых переходов равна 4 мм/мин, время уборки вырезаемых деталей, подачи нового листа и подготовки к резке - t мин (таблица 1).

Таблица 1 - Исходные данные

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
L , м	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
t , мин	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32

Тема «Гибка деталей»

Задача 1. Определение параметров гибки листовых деталей.

Определить предельную толщину заготовки s шириной B (рисунок 8) из стального листа с пределом текучести σ_T (таблица 2) при гибке на трёхвалковой листогибочной машине, если по её паспортным данным допускается гибка листа шириной $B_0 = 4500$ мм и толщиной $s_0 = 30$ мм из стали нормальной прочности с пределом текучести ($R_e = 235$ Н/мм²). Коэффициент, учитывающий распределение нагрузки по валкам принять $k = f(\frac{B}{B_0})$ и относительный изгибающий момент m принять по таблице 2.

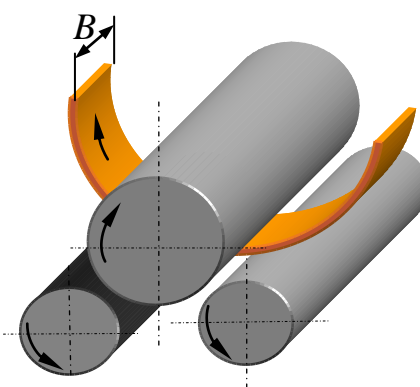


Рисунок 8

Таблица 2 – Исходные данные

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
B , мм	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340
$R_{сн} (R_e)$, Н/мм ²	390	355	315	265	235	315	265	390	355	315	265	235
m при $r_0 = 100$	1,80	1,80	1,79	1,77	1,76	1,79	1,77	1,80	1,80	1,79	1,77	1,76

$\frac{B}{B_0}$	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,05	-
k	1,0	0,97	0,94	0,91	0,88	0,86	0,84	0,82	0,80	0,79	0,78	-

Задача 2. Определение параметров настройки валковых гибочных машин.

Определение параметров настройки четырёхвалковых гибочных машин.

Вывести формулу для определения параметра H настройки четырёхвалковой листогибочной машины (рисунок 9). Определить значение H для конкретного случая в соответствии с исходными данными (таблица 3). Радиус гибки R задан с учётом пружинения металла.

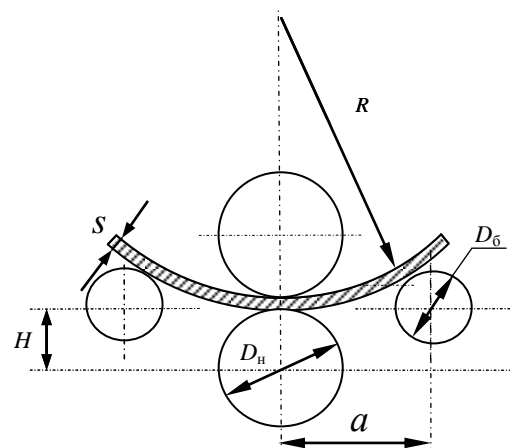


Рисунок 9

Таблица 3 – Исходные данные

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
D_n , мм	475	450	425	300	350	380	425	450	475	475	550	580
D_6 , мм	370	350	325	235	270	280	375	350	370	370	490	520
$2a$, мм	1010	960	960	640	740	790	900	960	1010	1010	1140	1200
s , мм	16	12	10	8	12	14	22	24	28	32	36	40
R , мм	1300	1200	1400	1480	1500	1540	820	960	1100	980	1580	1670

Задача 3. Определение параметров заготовки профильных деталей.

Определить длину L_3 заготовки для гибки детали из симметричного полосульба № 1646 головкой во внутрь на кольцевом станке (рисунок 9). Технологический припуск принять 0,6 расстояния l между осями опор. Расстояние от центра тяжести заданного профиля $y_0 = 10,66$ см, высота профиля $h = 160$ мм. Исходные данные приведены в таблице 4.

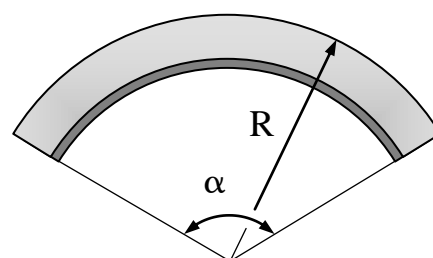


Рисунок 9

Таблица 4 – Исходные данные

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
R , мм	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000
α , град	150	140	130	120	110	100	90	80	70	60	50	40
l , мм	360	370	380	390	400	410	420	430	440	450	460	470

Тема «Изготовление узлов»

Задача 1. Технология изготовления узлов.

Задан рабочий чертёж секции. Разработать технологический процесс изготовления типовых узлов секции. Изложить требования к качеству сборки и сварки узлов секции. Указать последовательность сварки сварных соединений.

Задача 2. Расчёт трудоёмкости изготовления узла.

Определите трудоёмкость изготовления карлингса, имеющего следующие размеры: длина карлингса – 6,2 м, высота стенки 250 мм, толщина стенки – 9 мм, ширина полки – 150 мм; толщина полки – 12 мм. Сборка осуществляется в сборочном приспособлении. Приварка стенки карлингса к пояску производится автоматической сваркой. Нормативы времени приведены в таблицах 5 и 6.

Таблица 5- Сборка тавровых узлов набора в приспособлении

Ширина пояска (не более), м	Высота листа стенки, м	Вид таврового изгиба					
		прямолинейный			криволинейный		
		Толщина стенки, мм					
		4-14	16-26	свыше 26	4-14	16-26	свыше 26
		Время на 1 м соединения, ч					
до 0,2	до 0,4	0,15	0,17	0,19	0,17	0,19	0,22

Таблица 6 - Сварка тавровых узлов со скосом одной кромки автоматической сваркой в положении в «лодочку», соединение двустороннее

Толщина свариваемых деталей, мм	Диаметр электродной проволоки, мм	Штучно-калькуционное время на 1 м шва, мин		
		Группа конструкций		
		1	2	3
Ток постоянный, полярность обратная				
8	3	12,88	14,29	16,26
10	3	12,89	14,38	16,36
12	3	13,11	14,53	16,64
Сварка шва со стороны, противоположной основной				
8 - 12	3	4,3	4,7	5,0

Тема «Технология изготовления плоскостных, полубъёмных секций»

Задача 1. Разработка технологий сборки и сварки секций.

Задан рабочий чертёж секции. Разработать принципиальную технологию изготовления секции. Изложить требования к качеству сборки и сварки секции. Определить трудоёмкость изготовления секции.

Задания практических работ (7 семестр)

Тема «Продольные и поперечные сварочные деформации. Мероприятия по уменьшению сварочных деформаций»

Задача 1. Расчёт сварочных деформаций полотнищ, настилов палуб или платформ.

Задан рабочий чертёж палубной секции (рисунок 10). Определить режимы сварки пазов (стыков). Выполнить расчёт продольного и поперечного укорочения настила палубы.

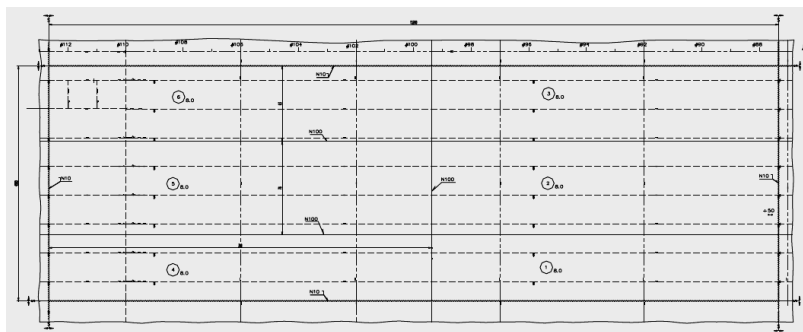


Рисунок 10

Задача 2. Расчёт сварочных деформаций балок корпусных конструкций.

Карлингс соединятся с рамным бимсом и настилом палубы. Соединение карлингса с бимсом показано на рисунке 10. Бимс разрезной конструкции. Тавровые соединения выполняются двусторонним швом. Тип шва – ТЗ. Тип соединений полок карлингса и бимса – С21. Определить укорочение и изгиб карлингса. Размеры балок и количество бимсов указано в таблице 7.

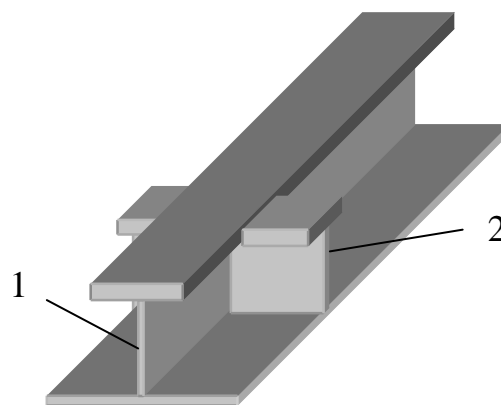


Рисунок 10 – Соединение карлингса с бимсом: 1 - карлингс, 2 - бимс

Таблица 7 – Исходные данные

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Размеры карлингса и рамного бимса												
Длина карлингса l , мм	5600	6300	7000	7700	8400	9100	7200	8000	8800	9600	10400	11200
Высота стенки h , м	180	200	220	240	260	280	300	320	280	300	320	350
Толщина стенки s_c , мм	7,5	8,0	8,5	9	9	9	10	10	9	10	10	10

Продолжение таблицы 7

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ширина полки b , мм	130	140	150	160	180	200	220	140	160	180	200	220
Толщина присоединённого пояса s_{II} , мм	7	7,5	8,5	9,5	10	10,5	11	9,5	9	10	10,5	11
Число соединений бимсов с карлингсом												
N_6	3	3	4	4	5	5	2	2	2	3	3	3

Задача 3. Разработка технологических мероприятий по уменьшению сварочных деформаций. Задано полотно настила второго дна (рисунок 11). Разработайте мероприятия по уменьшению сварочных деформаций.

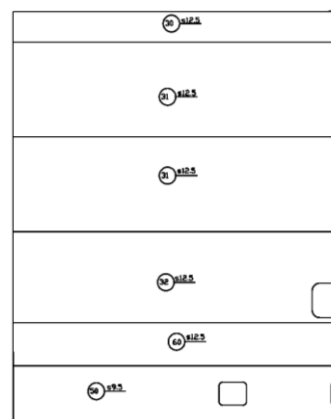


Рисунок 11

Задача 4. Тепловой метод правки бухтин.

В результате приварки набора к тонколистовой обшивке возникли сферические бухтины (рисунок 12). Разработать схему тепловой правки сферических бухтин. Показать на эскизе схему и последовательность нагрева бухтин.

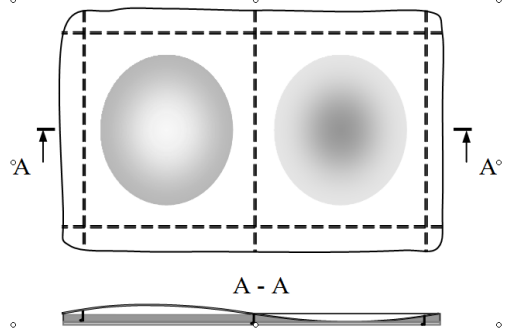


Рисунок 12

Тема «Технология сварки корпусных сталей»

Задача 1. Оценка качества сварных швов.

Заданы рентгеновские снимки стыковых швов корпусных конструкций (рисунок 13). Определить качество сварных швов в соответствии с Правилами Российского морского регистра судоходства (стандарт ИСО 10675-1).

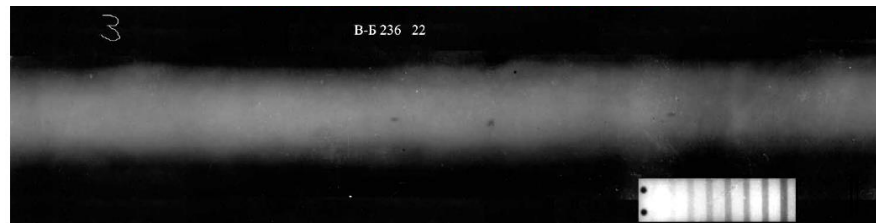
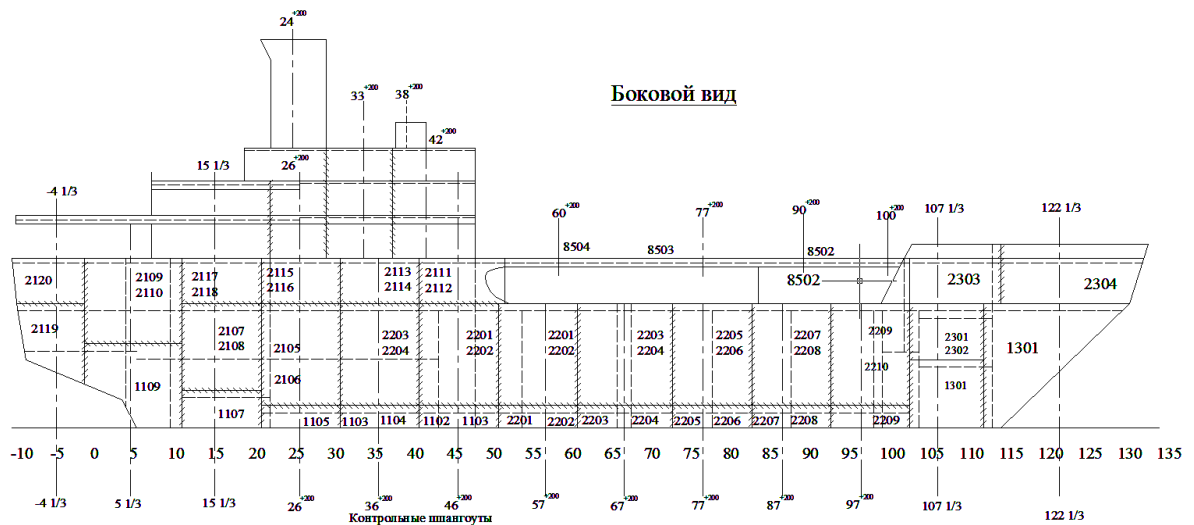


Рисунок 13

Тема «Разбивка корпуса судна на сборочные единицы. Методы постройки судна»

Задача 1. Назначение стапельных припусков.

Задана разбивка корпуса судна на сборочные единицы и номер закладной днищевой секции (№ 1107, рисунок 14). Требуется назначить сборочные припуски на секциях и показать их чертеже.



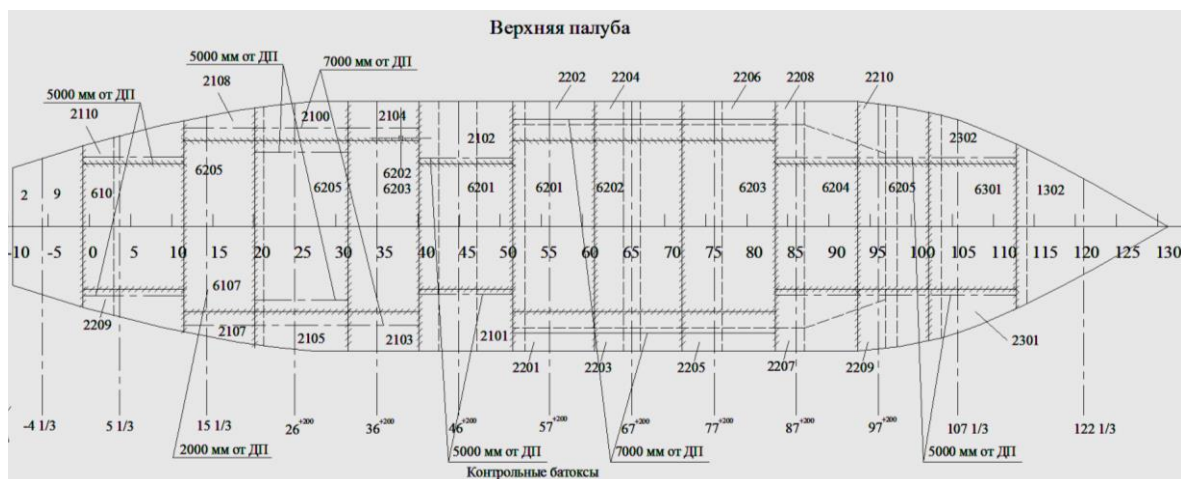


Рисунок 14

Тема «Стапельная сборка и сварка»

Задача 1. Разработка технологического процесса сборки и сварки блока секций.

Задана разбивка корпуса судна (рисунок 14). Судно формируется на стапеле блочным способом. Разработайте технологию сборки и сварки блока секций на стапеле. Район сборки блока определяется по указанию преподавателя.

Задача 2. Разработка технологического процесса сборки и сварки блоков секций между собой. Задана разбивка корпуса судна (рисунок 14). Судно формируется на стапеле блочным способом. Разработайте технологию сборки и сварки блоков секций на стапеле между собой. Система набора корпуса судна: палуба и днищевая конструкция со вторым дном – по продольной системе набора; борт – по поперечной системе набора. Район сборки блоков определяется по указанию преподавателя.

Тема «Корпусодостроечные работы»

Задача 1. Расчёт тепловой изоляции помещения.

Определить минимальную толщину изоляции S_i (мм) подволока помещения судна. Помещение омывается наружным воздухом. Исходные данные приведены в таблице. При расчёте принять $t_{из} = t_p$.

Таблица – Исходные данные

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$t_{нар}, ^\circ\text{C}$	0	-5	-10	-20	-25	-30	0	-5	-10	-20	-25	-35
$t_{вн}, ^\circ\text{C}$	20	20	20	25	25	25	20	20	20	25	25	25
$\varphi, \%$	40	45	50	55	60	65	70	40	45	50	55	60
$t_p, ^\circ\text{C}$	6	7,8	9,3	15,3	16,6	18,0	14,3	6	7,8	13,9	15,3	16,6
$\lambda_i, \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$	0,07	0,07	0,064	0,064	0,058	0,058	0,082	0,076	0,076	0,07	0,064	0,058
$\alpha_{вн}, \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
$\alpha_{нар}, \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$	26	28	30	26	26	26	32	34	36	38	38	38

Принятые в таблице обозначения: $t_{нар}$ - температура наружного воздуха, $^\circ\text{C}$; $t_{вн}$ - температура внутри помещения, $^\circ\text{C}$; t_p - температура точки росы, $^\circ\text{C}$; φ - относительная влажность воздуха, %; $t_{из}$ - температура поверхности изоляции, $^\circ\text{C}$; λ_i - коэффициент теплопроводности изоляционного материала, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$;

$\alpha_{вн}$ - коэффициент теплоотдачи от воздуха внутри помещения к поверхности изоляции, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$; $\alpha_{нар}$ - коэффициент теплоотдачи от наружной обшивки в окружающую среду, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$;

Тема «Изготовление трубопроводов и монтаж судовых систем»

Задача 1. Холодная гибка труб.

По исходным данным нарисовать эскиз трубы со всеми размерами. Согнуть из проволоки гибочный шаблон. Составить технологическую последовательность гибки трубы.

Таблица - Исходные данные

№ вар-та	d_t , мм	Погиб 1		Погиб 2			Погиб 3			Погиб 4			l_5 , мм
		l_1 , мм	α_1 , град.	l_2 , мм	φ_2 , град.	α_2 , град.	l_3 , мм	φ_3 , град.	α_3 , град.	l_4 , мм	φ_4 , град.	α_4 , град.	
1	57	550	90	500	90	45	750	90	90	900	-90	90	900
2	25	300	90	550	180	90	450	-90	45	600	90	90	500
3	42	500	45	900	90	90	700	90	90	900	180	45	700
4	32	450	90	750	90	45	800	180	45	800	90	90	900
5	48	600	90	600	180	90	800	-90	90	700	-90	45	600
6	22	400	90	400	-90	90	500	-90	45	500	90	90	300
7	18	200	45	250	90	90	350	90	90	450	-90	90	450
8	16	200	90	300	90	90	500	-90	45	500	0	45	450
9	42	850	90	600	90	45	950	0	45	950	180	90	950
10	45	450	45	500	180	90	850	180	90	1000	90	90	900
11	25	400	90	800	90	45	500	0	90	650	90	45	550
12	32	550	45	700	180	90	600	90	45	750	0	90	600

В таблице приняты следующие обозначения: l_i - длина прямого участка трубы, мм; α_i - угол изгиба трубы, град.; φ_i - угол между плоскостями погибов, град.

Тематика семинарского (практического) занятия (6 семестр)

Тема «Судостроительное производство. Производственный цикл и трудоёмкость строительства судна. Подготовка производства»

- 1) Виды судостроительного производства.
- 2) Судостроительные предприятия.
- 3) Производственный цикл.
- 4) Технологическая трудоёмкость постройки судна.
- 5) Подготовка производства:
 - конструкторская;
 - технологическая;
 - материально-техническая.

Тематика семинарского (практического) занятия (7 семестр)

Тема «Методы и нормы испытаний на непроницаемость и герметичность корпуса»

- 1) Предварительные, основные и контрольные испытания на непроницаемость.
- 2) Гидравлические испытания на непроницаемость.
- 3) Воздушные испытания на непроницаемость и герметичность.
- 4) Испытания смачиванием керосина.
- 5) Вакуумный метод испытаний на непроницаемость.
- 6) Ультразвуковой метод испытаний на герметичность.

Тема «Управляемые и неуправляемые спуски»

- 1) Спуск судов с наклонных стапелей.
- 2) Спуск судов при помощи передаточного дока.
- 3) Спуск судов всплытием.
- 4) Спуск судов при помощи слипов.

Тема «Монтаж механического оборудования и электрооборудования»

- 1) Монтаж главного двигателя.
- 2) Монтаж дейдвудного устройства.
- 3) Монтаж валопровода, гребного винта.
- 4) Подготовка и монтаж кабелей на судне.
- 5) Ввод кабелей в электрооборудование.

Контрольные вопросы по темам практических занятий 6 семестра

Тема «Судостроительное производство. Производственный цикл и трудоёмкость строительства судна. Подготовка производства»

- 1) Что понимается под основным производственным процессом?
- 2) Что понимается под вспомогательным производственным процессом?
- 3) Что такое технологический процесс?
- 4) Назовите отличия судостроительной и судосборочной верфей от судостроительного завода.
- 5) Назовите состав цехов судостроительных предприятий.
- 6) Назовите группу цехов судостроительного предприятия, которые относятся к основным.
- 7) Назовите периоды постройки судна.
- 8) Как определяется технологическая трудоёмкость строительства судна?
- 9) Назовите виды подготовки производства.
- 10) Приведите содержание конструкторской подготовки производства.
- 11) Приведите содержание технологической подготовки производства.
- 12) Приведите содержание материально-технической подготовки производства.

Тема «Плазовые работы»

- 1) Какие работы относятся к плазовым?
- 2) На какие группы делят детали в зависимости от способов построения контуров плоских заготовок?
- 3) Назовите правило развёртывания листа со сломом.
- 4) В чем сущность процесса согласования обводов и сглаживания обводов?
- 5) Что такое трассировка пазов? Как она выполняется?
- 6) Что такое малка?

Тема «Предварительная обработка корпусной стали. Классификация деталей корпуса»

- 1) Для какой цели детали классифицируют на классы и группы?
- 2) Как влияет толщина листа на количество валков в правильных машинах?
- 3) Для какой цели применяют прокладки при правке листов?
- 4) Как влияет величина зазора между валками на величину зоны упругопластической деформации?
- 5) Как определяются допустимые для правки размеры листа и его предел текучести материала для заказного листа, если известны паспортные данные правильной машины?
- 6) В каком случае можно использовать трехвалковые гибочные машины для правки?
- 7) Что такое пассивирование? В каких случаях оно применяется?
- 8) Каково назначение операции грунтовки?

Тема «Маркировка деталей. Термическая резка металла»

- 1) Какая информация содержится в маркировке деталей?
- 2) Назовите способы нанесения маркировки деталей.

- 3) Какие газы применяются при плазменной резке сталей, алюминиевых и титановых сплавов?
- 4) Как влияет чистота кислорода на качество резки листовой стали?
- 5) Назовите область применения кислородной, плазменной и лазерной резки (материал, толщина металла, точность вырезаемых деталей)?
- 6) В чём заключается физическая сущность гидроабразивной резка?
- 7) Назовите способы разделки кромок деталей с прямолинейными и криволинейными кромками.
- 8) Какие способы резки алюминий-магниевого материалов применяются при изготовлении конструкций из этих сплавов?

Тема «Гибка деталей»

- 1) Какое оборудование применяется для гибки деталей цилиндрической, конической и парусовидной формы?
- 2) Что такое пружинение?
- 3) На каком оборудовании можно изготовить замкнутые цилиндрические конструкции?
- 4) Назовите способы подгибки кромок при гибке деталей в валковых машинах?
- 5) Назовите способы гибки деталей из профильного проката.
- 6) Какие методы применяются при контроле формы гнутых деталей.

Тема «Изготовление узлов»

- 1) На какие группы разделяются узлы по принципу общности технологии изготовления?
- 2) Для какой цели на стенке криволинейной балки при её изготовлении пробивается прямая линия?
- 3) Назовите способы сборки и сварки балок.
- 4) Для какой цели на стенке балки наносятся «спрямляемые» кривые?
- 5) Назовите проверочные работы, выполняемые при сборке полотниц.
- 6) Какова последовательность установки прихваток на полотнище и их положение при наличии пазов и стыка?
- 7) Какие способы сварки применяются при изготовлении полотниц.

Тема «Технология изготовления плоскостных, полубъёмных и объёмных секций»

- 1) В чём заключается сущность отдельного способа сборки и сварки секций? Какие преимущества имеет этот способ?
- 2) В чём заключается сущность ячеякового способа сварки секций? Для какой цели он применяется?
- 3) В каких случаях сборки и сварки секций рекомендуется применение сборочно-сварочной оснастки?
- 4) Назовите способы разметки криволинейных поверхностей обшивки секций под установку набора.
- 5) Какие способы применяются при испытании сварных соединений секций на непроницаемость?
- 6) Приведите пример применения «рыбин» при сборке и сварке плоскостных секций.
- 7) Назовите последовательность укладки листов наружной обшивки бортовой секции при сборке её на постели.
- 8) Для какой цели производится зачистка швов?
- 9) Какие параметры секций контролируются после сборки и сварки?
- 10) Какие базовые линии должны быть нанесены на секцию после её изготовления?

Контрольные вопросы по темам практических занятий 7 семестра

Тема «Продольные и поперечные сварочные деформации. Мероприятия по уменьшению сварочных деформаций»

- 1) Назовите причины, вызывающие деформации и напряжения при
- 2) сварке.
- 3) Как изменяются свойства металла при нагреве?
- 4) Опишите кинетику образования продольных температурных деформаций.
- 5) Как влияет теплоотдача на объём продольного укорочения?
- 6) Как влияет начальное напряжённое состояние на объём продольного укорочения?
- 7) Два листа свариваются двусторонней сваркой, погонная энергия нагрева металла от выполнения подварочного шва больше погонной энергии сварки основного шва. Как изменятся сварочные остаточные деформации листа при выполнении подварочного шва?
- 8) Опишите кинетику образования поперечных сварочных деформаций.
- 9) Назовите причины образования угловых деформаций.
- 10) Какие конструктивные мероприятия применяют для уменьшения сварочных деформаций?
- 11) Какие технологические мероприятия применяют для уменьшения сварочных деформаций?
- 12) Днищевая секция собирается и сваривается в постели. Как можно уменьшить изгиб днищевой секции по длине (ширине)?
- 13) Как можно скомпенсировать уменьшение шпации секции от сварки?
- 14) Какие характерные деформации наблюдаются при приварке рёбер к широким полосам? Какие способы существуют уменьшения этого вида деформаций?
- 15) Назовите основные мероприятия, применяемые по уменьшению сварочных деформаций при сварке балок.
- 16) Какой вид деформаций позволяет уменьшить обратноступенчатый способ сварки конструкций?
- 17) Назовите причину возможного образования бухтин тонколистовой обшивки в «ячейках» секций. Предложите метод правки бухтин.
- 18) Узел конструкции из алюминивно-магниевого материала при сварке получил остаточные сварочные деформации. Предложите способ устранения сварочных деформаций.

Тема «Технология сварки корпусных сталей»

- 1) Назовите назначение разделки кромок.
- 2) В чём заключается сущность обратноступенчатого способа сварки.
- 3) В чём заключается сущность способа сварки на весу.
- 4) В чём заключается сущность способа автоматической сварки под флюсом с обратным формированием шва?
- 5) Как влияют параметры режима сварки на ширину шва и глубину проплавления?

Тема «Разбивка корпуса судна на сборочные единицы. Методы постройки судна»

- 1) Назовите основные факторы, влияющие на разбивку корпуса судна на узлы, секции, блоки, модули.
- 2) Дайте определение понятию «блок секций».
- 3) Дайте определение понятию «блок корпуса судна».
- 4) Дайте определение понятию «строительный район».
- 5) Дайте определение понятию «зональный модуль».
- 6) Дайте определение понятию «функциональный модуль».
- 7) Как располагаются монтажные стыки и пазы по наружной обшивке и между набором?

- 8) Назовите основные методы постройки судов.
- 9) Какие сборочные единицы применяются при формировании корпуса судна на стапеле пирамидальным способом?
- 10) Назовите отличие отсечного метода постройки корпуса судна от блочного.
- 11) Какие суда по размерам строятся блочным и пирамидальным методами?
- 12) В чем заключается сущность островного метода?
- 13) Назовите последовательность сборки и сварки секций пирамидальным способом.

Тема «Построечные места и их оборудование. Стапельная сборка и сварка»

- 1) Назовите принципиальное различие между сухими строительными и ремонтными доками.
- 2) Чем отличаются наливные доки от строительных доков?
- 3) В какой плоскости судна устанавливаются кильблоки?
- 4) Каково назначение клеток?
- 5) Под какими конструкциями корпуса судна размещаются клетки?
- 6) Назовите назначение деревянной подушки на опорных устройствах.
- 7) Что входит в состав опорно-транспортных устройств?
- 8) Каков принцип размещения опорных устройств под корпусом судна?
- 9) Для какой цели опорно-транспортные устройства объединяют в группы?
- 10) Для какой цели кормовую группу гидравлических тележек разделяют на подгруппы?
- 11) Для выполнения сварки наружной обшивки корпуса судна требуется V образная разделка кромок. Сварка осуществляется без применения керамических подкладок. С какой стороны (внутренней или наружной) необходимо произвести разделку кромок?
- 12) Поясните на рисунке схему сварки обратноступенчатым способом стыковых соединений наружной обшивки.
- 13) Какой способ сварки необходимо применять для сварки замкнутых конструкций?

Тема «Испытание корпуса на непроницаемость и герметичность»

- 1) Назовите требования, предъявляемые к конструкциям, подлежащим испытанию на непроницаемость.
- 2) Назовите методы испытаний корпусных конструкций на непроницаемость и герметичность.
- 3) Чем отличаются испытания на непроницаемость первой группы конструкций головных судов от судов серийных?
- 4) Назовите особенности испытаний конструкций с применением сжатого воздуха.
- 5) Какая должна быть температура воды при гидравлических испытаниях?

Тема «Управляемые и неуправляемые спуски»

- 1) Назовите назначение передаточного дока.
- 2) Каково назначение слипа?
- 3) Какие бывают слипы?
- 4) Поясните, для какой цели применяют копылья?
- 5) Назовите основные периоды спуска судна с наклонного стапеля.

Тема «Корпусодостроечные работы»

- 1) Назовите изделия, которые относятся к корпусному насыщению.
- 2) Какие существуют способы нанесения лакокрасочных покрытий?
- 3) При каком способе обеспечивается наиболее высокое качество лакокрасочного покрытия?
- 4) Какие материалы применяют при изготовлении труб вентиляции?
- 5) Назовите типы судовой тепловой изоляции.
- 6) Назовите назначение риббанд.
- 7) Назовите подготовительные работы перед монтажом тепловой изоляции.

8) Опишите типовую технологию монтажа тепловой изоляции.

Тема «Изготовление трубопроводов и монтаж судовых систем»

- 1) Назовите виды соединений трубопроводов.
- 2) Поясните назначение дорна при гибке трубы.
- 3) Допускается ли эллиптичность трубы?
- 4) Как учитывается пружинение при гибке труб?
- 5) В чём заключается подготовка труб к монтажу?
- 6) Какова сущность предварительного монтажа труб?
- 7) Какова сущность окончательного монтажа трубопровода?

Тема «Монтаж механического оборудования и электрооборудования»

Что понимается под базированием главного двигателя?

Назовите способы центровки главного двигателя.

Назовите способы установки главного двигателя на фундамент.

Для какой цели определяют раскёпы?

Что такое призонный болт?

Назовите способы крепления кабеля.

Что понимают под разводкой кабеля?

Расчётно-графическая работа

Расчётно-графическая работа (РГР) посвящена разработке технологии изготовления деталей корпуса судна, и составлена на основе тем: «Плазовые работы», «Классификация деталей корпуса», «Предварительная обработка корпусной стали», «Маркировка деталей», «Термическая резка металла», «Гибка деталей».

Содержание РГР следующее:

- построение развёртки детали;
- изложение технических требований к выполнению технологических операций;
- определение параметров гибки и назначение оборудования, технологической оснастки;
- определение геометрических параметров оснастки;
- разработка технологии холодной гибки детали;
- изложение требований к готовым деталям и методам контроля.

Контрольные вопросы для защиты РГР

- 1) Каково назначение плазовой разбивки корпуса судна? Какие элементы корпуса подлежат разбивке?
- 2) Что такое прогресс? Как определить растяжку паза, стыка, контура шпангоута?
- 3) При развёртке каких деталей требуется построение строевой?
- 4) Какое оборудование применяется для правки листового проката?
- 5) Какими условиями лимитируется минимальный зазор между валками?
- 6) Какое количество проходов листа в валковых машинах допустимо?
- 7) Для какой цели удаляют окалину? Назовите способы очистки металла.
- 8) В чём заключается физическая сущность кислородной резки?
- 9) В чём заключается физическая сущность плазменной резки?
- 10) В чём заключается физическая сущность лазерной резки?
- 11) В чём заключается физическая сущность холодной гибки металла?
- 12) Какому состоянию металла соответствует упругопластический изгиб, линейный чисто пластический изгиб?
- 13) Что понимается под модулем упрочнения?
- 14) Чем отличаются между собой конструкции листогибочных валковых машин открытого и закрытого типов?

- 15) Какие по форме детали можно изготовить на листогибочных валковых машинах?
- 16) Какие виды технологической оснастки применяются при гибке деталей?

Контрольные вопросы к экзамену

- 1 Судостроительное производство. Производственный цикл и трудоёмкость строительства судна.
- 2 Подготовка производства.
- 3 Плазовое обеспечение корпусных работ на основе сформированной теоретической и конструктивной трехмерной модели поверхности корпуса судна.
- 4 Графические способы определения формы и размеров деталей корпуса судна.
- 5 Аналитические методы определения формы и размеров деталей корпуса судна.
- 6 Трассировка пазов наружной обшивки.
- 7 Правка листовой и профильной стали.
- 8 Очистка листового и профильного проката Требования к качеству предварительной обработки корпусной стали.
- 9 Защитная грунтовка материала, пассивирование..
- 10 Маркировка деталей. Термическая резка металла. Разделка кромок деталей.
- 11 Механическая резка листовой и профильной стали.
- 12 Гибка деталей.
- 13 Технология гибки цилиндрических, конических деталей. Требования к качеству деталей.
- 14 Гибка деталей из профильного материала.
- 15 Технологии изготовления прямолинейных и криволинейных балок.
- 16 Технологии изготовления широких полос с рёбрами жёсткости.
- 17 Технологии изготовления бракет с приварными поясками.
- 18 Технологии изготовления полотнищ. Способы сварки полотнищ.
- 19 Раздельный способ сборки и сварки секций.
- 20 Последовательно-ячейковый метод сборки и сварки.
- 21 Сборка и сварка секций с применением оснастки. Испытания сварных соединений на непроницаемость. Проверочные работы,
- 22 Каркасный метод сборки и сварки секций.
- 23 Понятие о тепловой мощности электрической дуги. Закон Фурье.
- 24 Понятие о уравнении теплопроводности. Основные расчётные схемы нагрева металла сварочными источниками тепла.
- 25 Распространение тепла при действии мгновенных источников постоянной мощности.
- 26 Распространение тепла при действии подвижных сосредоточенных источников постоянной мощности.

Типовые экзаменационные задачи

Задача 1. Построить на плазовом корпусе проекцию комингса платформы по заданной на рисунке линии пересечения её с наружной обшивкой. Сечения платформы плоскостями шпангоутов горизонтальны. Наименьшая ширина листа b мм, его внутренняя пазовая кромка параллельна ДП (рисунок 15).

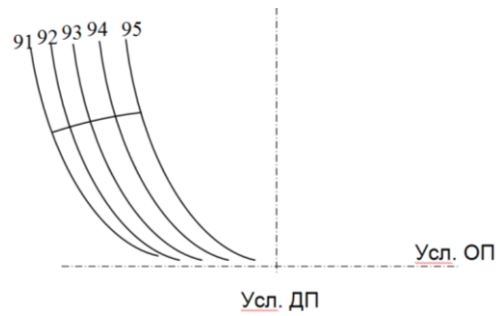


Рисунок 15

Задача 2. Выполнить развёртку скега. Плазовые данные килевой коробки с горизонтальной пяткой переменной ширины с плоской стенкой (рисунок 16).

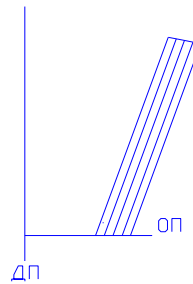


Рисунок 16

Задача 3. Известно, что по паспортным данным вальцы предназначены для правки листового проката толщиной 18 мм, шириной 2500 мм с пределом текучести $R_{сН}=395 \frac{Н}{мм^2}$. Определить возможность использования вальцев для правки листового стального материала толщиной 14 мм и шириной 2000 мм с пределом текучести $R_{сН}=460 \frac{Н}{мм^2}$. Относительный изгибающий момент для заданных категорий стали $m = 1,73$.

Задача 4. Задан чертёж детали корпуса судна (рисунок 17). Выполнить чтение чертежа детали, классификацию детали по классу и группе. Описать операции предварительной обработки корпусной стали. Разработать технологию изготовления детали, требования к качеству обработки стали и изготовления детали. Показать на эскизе контролируемые размеры.

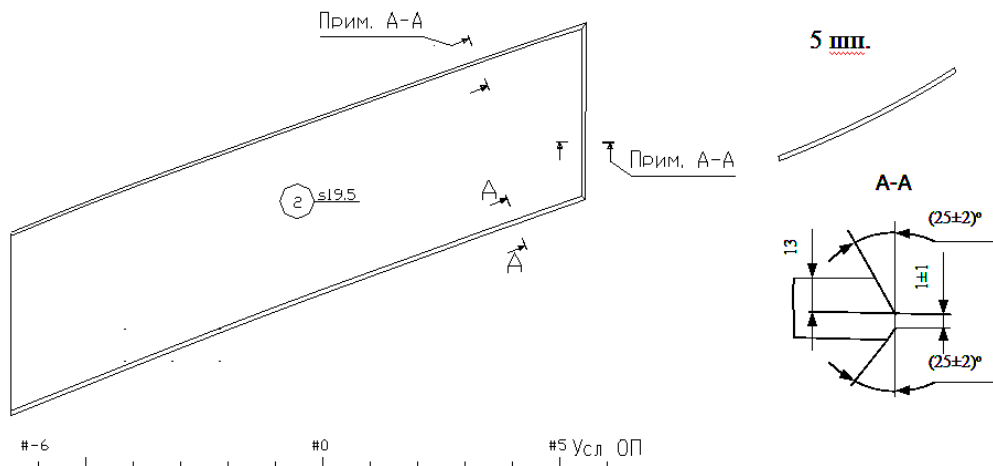


Рисунок 17

Задача 5. Определить возможность резки листовой стали на гильотинных ножницах листового проката толщиной 9 мм, с временным сопротивлением $R_m = 530 \frac{\text{Н}}{\text{мм}^2}$, если по техническим характеристикам гильотинные ножницы предназначены для резки листов толщиной 12,5 мм с временным сопротивлением $R_m = 400 \frac{\text{Н}}{\text{мм}^2}$,

Задача 6. Проверить возможность гибки на горизонтально-гибочном прессе заготовки из полособульбового профиля № 18^а. Максимальное усилие прессы $P = 2400$ кН, радиус гибки заготовки $R = 5200$ мм. Расстояние между опорами прессы $l = 380$ мм Категория стали РСД32. Момент инерции профиля $I = 712,53$ см⁴. Отстоящие нейтральной оси $x-x$ от кромки стенки полособульба $y_o = 11,13$ см. При решении задачи усилие гибки определить, рассматривая профиль как балку на двух опорах, нагруженную сосредоточенной силой.

Задача 7. Определить усилие гибки доньшка сферы, внутренний радиус которого 1800 мм. Материал – сталь категории РСД36 ($R_{сн} = 355 \frac{\text{Н}}{\text{мм}^2}$). Диаметр плоской заготовки 1600 мм. Толщина доньшка 16 мм. Опишите технологию холодной гибки детали на прессе.

Задача 8. Назначьте последовательность установки прихваток и покажите места их расположения на узле, показанном на рисунке 18. Опишите технологию сборки и сварки таврового узла с ребрами жёсткости. Покажите на рисунке, какие швы свариваются в первую, во вторую и третью очередь.

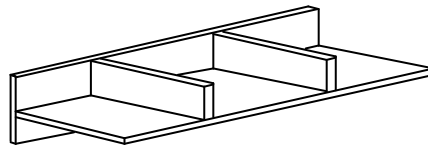


Рисунок 18

Задача 9. Бортовая секция с криволинейными обводами имеет поперечную систему набора. Набор секции состоит из однородных шпангоутов симметричного полособульбового профиля, двух бортовых стрингеров таврового сечения и комингса палубы в средней части. Стенка и полка стрингера в районе пересечения со шпангоутами подкрепляется ребрами жесткости. Имеется возможность применения автоматической сварки под слоем флюса наружной обшивки. Разработайте укрупненную технологию сборки и сварки секции.

Задача 10. Палубная секция с погибью бимсов подается на стапель краном для установки в состав корпуса судна. Предложите технологические мероприятия по предотвращению появления остаточных деформаций секции при её транспортировке краном и повышению собираемости со смежными конструкциями.

Курсовой проект

Вариант 1. Наименование темы курсового проекта: «Разработка технологического процесса изготовления секции корпуса судна».

Исходными данными для курсового проекта является рабочий чертёж секции корпуса судна.

Содержание курсового проекта

Введение

1 Технология изготовления секции. Определение сварочных деформаций.

1.1 Характеристика конструкции секции корпуса судна.

1.2 Выбор технологического оборудования, оснастки, инструмента, сварочного оборудования для изготовления деталей, узлов и секции.

1.3 Разработка технологического процесса изготовления типовых деталей секции.

1.4 Разработка технологического процесса изготовления типовых узлов секции.

1.5 Разработка технологического процесса изготовления секции.

1.6 Расчёт трудоёмкости изготовления узлов и секции корпуса судна.

1.7 Разработка мероприятий по обеспечению безопасных условий ведения работ по изготовлению секции.

1.8 Расчёт сварочных деформаций конструктивного элемента секции / Разработка мероприятий по уменьшения сварочных напряжений и деформаций.

2 Проектирование специальной постели для изготовления секции.

2.1 Разработка конструкции сборочно-сварочной постели.

Заключение

Список использованных источников

Перечень материалов проекта:

1) Пояснительная записка.

2) Рабочий чертеж постели.

3) Спецификация к рабочему чертежу постели.

Вариант 2. Наименование темы курсового проекта: «Разработка технологии постройки судна на стапеле». Исходными данными для выполнения курсового проекта являются: конструктивный вид судна, спусковой вес судна, главные размерения, построечное место и вид спускового сооружения.

Содержание курсового проекта

Курсовой проект имеет следующее содержание:

Содержание пояснительной записки

Введение

1 Технология постройки судна на стапеле.

1.1 Характеристика конструкции корпуса судна. Построечное место завода строителя.

1.2 Разбивка корпуса судна на сборочные единицы.

1.3 Назначение стапельных припусков.

1.4 Разработка технологического процесса установки секций на стапеле и сварки их между собой.

1.5 Разработка технологического процесса сборки и сварки блоков корпуса судна между собой.

1.6 Разработка мероприятий по обеспечению безопасных условий ведения работ на стапеле.

1.7 Определение трудоёмкости сборки и сварки блоков корпуса судна между собой.

1.8 Спуск судна.

Заключение

Список использованных источников

Перечень материалов проекта:

1) Пояснительная записка.

2) Чертеж разбивки корпуса судна на сборочные единицы со схемой стапельных припусков.

Разрабатываемые чертежи и спецификация выполняются с помощью средств САД.

Курсовой проект должен быть оформлен по правилам:

1 РД ФГБОУ ВПО «КНАГТУ» 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления».

2 РД ФГБОУ ВПО «КНАГТУ» 014-2011 «Конструкторская документация. Правила оформления».

Контрольные вопросы для защиты курсового проекта

- 1) Изложите характеристику конструкции секции.
- 2) Какие типы сварных соединений применяются в конструкции секции?
- 3) В каких случаях требуется разделка кромок деталей?
- 4) Какие плазовые данные требуются для изготовления секции?
- 5) Как маркируются детали заданной секции?
- 6) На какие сборочные единицы разбита секция?
- 7) Изложите технологию сборки узла.
- 8) Как крепится обшивка (настил) к лекалам постели?
- 9) Какие способы сварки применяются при изготовлении секции?
- 10) Какова последовательность сварки набора секции?
- 11) Как определяется штучно-калькуляционное время?
- 12) Что понимается под подготовительно-заключительным временем?
- 13) Как влияет группа конструкций и различные условия сварки на нормативы времени?
- 14) Поясните, какие ожидаемые сварочные деформации получит секция после снятия с оснастки.
- 15) Для какой цели лекала постели изготавливают в форме гребёнки?
- 16) Какие контрольные линии необходимо нанести на секцию после окончания её изготовления?
- 17) Какие проверочные работы выполняются после изготовления секции?

