

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.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технологическое оснащение производства корпусных конструкций»

Направление подготовки	<i>26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Кораблестроение</i>

Обеспечивающее подразделение
<i>Кафедра «Кораблестроение и компьютерный инжиниринг»</i>

Комсомольск-на-Амуре 2023

Разработчик рабочей программы:

Старший преподаватель

(должность, степень, ученое звание)

(подпись)

В.А. Ярополов

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
«Кораблестроение и компьютер-
ный инжиниринг»

(наименование кафедры)

(подпись)

В.В. Куриный

(ФИО)

1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Технологическое оснащение производства корпусных конструкций» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1021 от 14.08.2020, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Кораблестроение» по направлению подготовки 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры.

Задачи дисциплины	Приобретение знаний о средствах технологического оснащения производства корпусных конструкций. Формирование умений применения технологического оснащения для производства корпусных конструкций и навыков проектирования технологической оснастки
Основные разделы / темы дисциплины	Общие понятия о технологичности корпусных конструкций. Унификация корпусных конструкций. Технологическое оснащение производства узлов и микропанелей корпусных конструкций. Технологическое оснащение изготовления плоских секций. Технологическое оснащение изготовления криволинейных секций. Роботы для сварки корпусных конструкций

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

Процесс изучения дисциплины «Технологическое оснащение производства корпусных конструкций» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой:

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	ПК-3.1 Знает средства технологического оснащения производства корпусных конструкций, их технические характеристики и возможности, технологию постройки судов и средств океанотехники. ПК-3.2 Умеет использовать технологическое оснащение производства корпусных конструкций, проектировать технологическую оснастку, разрабатывать технологию постройки проектируемых судов и средств океанотехники ПК-3.3 Владеет навыками технологической проработке	Знать средства технологического оснащения производства корпусных конструкций, их технические характеристики и возможности обеспечения технологии производства корпусных конструкций. Уметь использовать технологическое оснащение производства корпусных конструкций, проектировать технологическую оснастку. Владеть навыками использования технологического оснащения при тех-

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
	проектируемых судов и средств океанотехники, корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры	нологической проработке проектируемых судов и средств океанотехники, корпусных конструкций

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Место дисциплины (этап формирования компетенции) отражено в схеме формирования компетенций, представленной в документе *Оценочные материалы*, размещенном на сайте университета www.knastu.ru/ *Наш университет / Образование / «26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» / Оценочные материалы*).

Дисциплина «Технологическое оснащение производства корпусных конструкций» частично реализуется в форме практической подготовки.

Практическая подготовка организуется путем выполнения практических занятий, выполнения РГР, а также иных видов учебной деятельности.

Практическая подготовка реализуется на основе:

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

4.1 Структура и содержание дисциплины для очной формы обучения

Дисциплина «Технологическое оснащение производства корпусных конструкций» изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 3 з. е., 108 акад. ч, в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 33 ч, промежуточная аттестация в форме экзамена 35 ч, самостоятельная работа обучающихся 40 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоёмкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Раздел 1. Общие понятия о технологичности корпусных конструкций. Унификация и стандартизация корпусных конструкций						
Тема. Основные понятия о технологичности корпусных конструкций судна. Унификация и стандартизация конструкций корпуса Определение понятия «технологичность». Общие требования, определяющие технологичность корпусных конструкций. Принципы технологичности. Показатели технологичности корпусных конструкций	0,5	-	-	-	-	1
Тема. Технологичность корпусных конструкций судна. Унификация и стандартизация конструкций корпуса судна	-	1	-	-	-	1
Раздел 2. Технологическое оснащение производства узлов и микропанелей корпусных конструкций						
Тема. Технологическое оснащение производства узлов корпусных конструкций Линии для сборки и сварки тавровых балок и полотниц	1	-	-	-	-	1
Тема. Технологическое оснащение производства узлов корпусных конструкций Определение производительности линии для сборки и сварки тавровых балок	-	2*	-	-	-	1
Тема. Средства технологического оснащения изготовления микропанелей Технологические схемы линий микропанелей. Порталы установ-	1,5	-	-	-	-	1

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоёмкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
ки набора микропанелей. Порталы для сварки набора микропанелей с полотнищем						
Тема. <i>Технологическое оснащение производства узлов и микропанелей корпусных конструкций</i>	-	1	-	-	-	1
Раздел 3. Технологическое оснащение изготовления плоских секций						
Тема. <i>Технологические схемы линий плоских секций</i> Технологическая схема сборки плоских секций. Назначение позиций линий плоских секций	1	-	-	-	-	1
Тема. <i>Оборудование для кантования, контуровки, маркировки, зачистки и нанесения линий установки набора</i> Конструкции кантователей. Назначение контуровки полотнищ. Устройства для разделки кромок. Устройства для зачистки полотнищ. Устройства для маркировки и разметки мест установки набора	1,5	-	-	-	-	1
Тема. <i>Оборудование для установки набора и выгиба полотнища</i> Установка набора главного направления на прихватках. Установка набора главного направления на сварке. Оборудование для сварки набора главного направления. Устройства предварительного выгиба полотнища	2	-	-	-	-	1
Тема. <i>Оборудование для установки набора и выгиба полотнища</i> Определение параметров устройства предварительного выгиба	-	2*	-	-	-	1

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоёмкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
<p>Тема. Оборудование для установки и сварки перекрёстного набора Схемы манипуляторов порталов установки перекрёстного набора. Схемы подтяжки набора к полотнищу. Захватные устройства для установки набора. Конструкции порталов установки перекрёстного набора. Конструктивные схемы сервисных сварочных порталов</p>	2	-	-	-	-	1
<p>Тема. Транспортное оборудование линий Роликовые балки. Захваты и упоры для перемещения полотнища. Цепные транспортёры. Станции привода. Транспортные тележки. Кассеты набора главного направления. Кассеты высокого перекрёстного набора. Станции выгрузки секций. Устройства локального позиционирования листов или полотнищ</p>	1,5	-	-	-	-	1
<p>Тема. Средства технологического оснащения изготовления плоских секций</p>	-	2	-	-	-	1
<p>Тема. Транспортное оборудование линий Определение мощности приводов транспортных цепей линии. Разработка схемы застропки секции</p>	-	2*	-	-	-	1
Раздел 4. Технологическое оснащение изготовления криволинейных секций						
<p>Тема. Технологические схемы и оборудование участков изготовления криволинейных секций Настраиваемые стоечные постели</p>	2	-	-	-	-	1

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоёмкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
для сборки криволинейных секций. Конструкция постели. Сборочные позиции участка сборки криволинейных секций. Сборочные агрегаты установки набора криволинейных секций. Сварочные стрелы						
Тема. Технологические схемы и оборудование участков криволинейных секций Определение предельной высоты выдвижения механизированной стойки	-	2*	-	-	-	1
Тема. Специальные постели для сборки и сварки криволинейных секций Конструкция специальных постелей. Влияние жесткости оснастки на общие деформации свариваемых в ней конструкций. Выбор расчётных нагрузок, действующих на оснастку. Определение размеров связей	2	-	-	-	-	1
Тема. Специальные постели для сборки и сварки криволинейных секций Плазовые построения постелей. Конструирование сборочно-сварочной специальной постели. Определение развала лекал постели	-	2*	-	-	-	1
Раздел 5. Роботы для сварки корпусных конструкций						

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоёмкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Тема. <i>Классификация роботов для сварки корпусных конструкций. Конфигурация роботизированных сварочных комплексов</i> Классификация сварочных роботов: по типу свариваемой конструкции; по типу носителя сварочного робота; по способу базирования; по методу программирования. Виды конфигураций сварочных роботов	1	-	-	-	-	1
Тема. <i>Робототехнические системы для сварки</i>	-	2	-	-	-	1
РГР «Построение «дважды» усеченной постели»	-	-	-	-	-	20
Экзамен	-	-	-	1	35	-
ИТОГО по дисциплине	16	16 в том числе в форме практической подготовки: 10	-	1	35	40

* - реализуется в форме практической подготовки

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

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры. Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде, также фонды оценочных средств доступны студентам в личном кабинете – раздел учебно-методическое обеспечение.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Основная и дополнительная литература

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы представлен на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет / Образование / 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры / Рабочий учебный план / Реестр литературы.*

6.2 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

1 Методические указания к выполнению расчётно-графической работы по дисциплине «Технологическое оснащение производства корпусных конструкций» / сост. В. А. Ярополов – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КнАГУ» – 7 с. (в свободном доступе в электронно-образовательной среде вуза).

2 Разработка конструкции постели : методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Технологическое оснащение производства корпусных конструкций» / сост. В. А. Ярополов – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КнАГУ» – 9 с. (в свободном доступе в электронно-образовательной среде вуза).

3 Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Технологическое оснащение производства корпусных конструкций» / сост. В. А. Ярополов – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2020. – 9 с. (в свободном доступе в электронно-образовательной среде вуза).

6.3 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>.

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

На странице НТБ можно воспользоваться интернет-ресурсами открытого доступа по укрупненной группе направлений и специальностей (УГНС) 26.00.00 Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта: <https://knastu.ru/page/539>.

Название сайта	Электронный адрес
Центр технологии судостроения и судоремонта. Официальный сайт	http://www.sstc.spb.ru
Российский морской регистр судоходства	https://lk.rs-class.org/regbook/rules?ln=ru
«Судостроение» - отраслевой научно-технический и производственный журнал.	http://www.sstc.spb.ru/publications/sudostroy
КОМПАС 3D. Официальный сайт САПР КОМПАС	https://kompas.ru

7 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.

7.1 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.

7.2 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.

7.3 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 применения средств технологического оснащения для производства корпусных конструкций, умения проектировать специальную оснастку в соответствии с принятыми в отрасли требованиями.

Основой проведения семинарских занятий является обсуждение специальных вопросов конструктивно-технологических особенностей средств технологического оснащения, применяемых для изготовления корпусных конструкций. Сообщения и оппонирова-

ние сообщений позволяют проверять степень владения средствами технологического оснащения и технологиями, применяемыми с использованием этих средств.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

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.

7.4 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;
- 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 наиболее важному средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

7.5 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 учебным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
- 3 Особое внимание следует уделить выполнению отчетов 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:

- 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 проектируемой оснастки. 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.

8 Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

8.1 Лицензионное и свободно распространяемое 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>.

8.2 Учебно-лабораторное оборудование

Отсутствует.

8.3 Технические и электронные средства обучения

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер / телевизионное оборудование, совместимое с персональным компьютером для проведения занятий с презентациями (ауд. 228/3))).

Практические (семинарские) занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер / телевизионное оборудование, совместимое с персональным компьютером (ауд. 228/3)).

Самостоятельная работа

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

- зал электронной информации НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы факультета.

9 Другие 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 учетом 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.