



Рецензент: Рабазов Юрий Иванович, главный специалист АО КБ «Вымпел».

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 26.03.02 **«Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры»**, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ 14 августа 2020 № 1021, на основании учебного плана принятого УМС НГТУ, протокол № 6 от «10» июня 2021 г.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Кораблестроение и авиационная техника»

протокол заседания от «4» июня 2021 г. № 4.

Заведующий кафедрой

Зуев В.А. \_\_\_\_\_

(подпись)

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 26.03.02 – к - 46

Начальник МО \_\_\_\_\_

(подпись)

Заведующая отделом комплектования НТБ \_\_\_\_\_ Н.И.Кабанина

(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины .	4
4. Структура и содержание дисциплины .....	8
5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....	13
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	17
7. Информационное обеспечение дисциплины .....	18
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ .....	20
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	20
10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины .....	22
11. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины .....	24

# 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Цель освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины является изучение общих принципов повышения производительности труда с использованием технологического оборудования с ЧПУ, промышленных роботов и автоматизированных систем при постройке судов.

## 1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- знакомство с основными направлениями развития механизации и автоматизации производственных процессов постройки судна в современных условиях бурного развития компьютерных технологий и влиянием механизации и автоматизации на проектирования и конструирования судна.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Б1.В.ОД.12 Автоматизация судостроительного производства включена в перечень вариативной части Блока 1 дисциплин Б1.В.ОД, установленного ФГОС ВО.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина, являются: «Технология судостроения», «Судостроительные материалы», «Основы кораблестроения», «Технология конструкционных материалов», «Сварка судовых конструкций», «Экономика предприятия».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы, а также для обучения в магистратуре.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)<sup>1</sup>

В формировании компетенции ПК-1 и ПК-3 также участвуют дисциплины, указанные в таблице 1.

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинами

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>ПК-1</b>								
Геометрическое моделирование								
Основы кораблестроения								
Технология судостроения								
Организация и управление производством в судостроении								
Дополнительные главы								

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>ПК-1</b>								
по основам кораблестроения								
Преддипломная								
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								
<b>ПК-3</b>								
Геометрическое моделирование								
Основы кораблестроения								
Технология судостроения								
Автоматизация проектирования								
Компьютерное моделирование в кораблестроении								
Основы системотехники								
Оптимизационные задачи проектирования в кораблестроении								
Экспериментальная механика								
Научно-исследовательская работа								
Преддипломная								
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (ОП) указан в таблице 2.

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ПК-1. Готов выполнять проектно-конструкторскую документацию по созданию проектов новых образцов судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей, по итогам теоретических и экспериментальных исследований	<p>ИПК-1.3. Способен использовать результаты теоретических и экспериментальных исследований в области проектирования судов, плавучих сооружений.</p> <p>ИПК-1.5. Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию проектируемых судов, плавучих сооружений и их составных частей, устройств, систем в соответствии с техническим заданием, документами стандартизации, с учетом технико-эксплуатационных и технологических требований под руководством специалистов.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятия механизации и автоматизации технологических процессов;</li> <li>- сведения о технологическом оборудовании с числовым программным управлением (ЧПУ), промышленных роботов (ПР), возможности современного оборудования с ЧПУ и, ПР;</li> <li>- особенности проектирования судовых конструкций, ориентированного на автоматизацию процесса их изготовления.</li> </ul>	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать типовые задачи повышения уровня технологичности конструкций, возникающие в процессе проектирования, с целью увеличения уровня автоматизации процесса их изготовления;</li> <li>- применять информацию о современном оборудовании при проектировании технологического процесса, позволяющего повысить уровень автоматизации производства.</li> </ul>	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками принятия решений, позволяющих повысить уровень автоматизации технологического процесса изготовления корпусных конструкций.</li> </ul>	<p>Участие в групповых обсуждениях, подготовка и защита реферата (35 тем), выполнение доклада на практических занятиях по теме выполненного реферата, групповое обсуждение заслушанного доклада.</p>	<p>По результатам текущего контроля, вопросы для устного собеседования (71 вопрос).</p>

ПК-3. Готов использовать информационные технологии и САПР при разработке проектов новых образцов морской (речной) техники	ПК-3.1. Готов использовать информационные технологии и САПР для выполнения теоретических расчетов и решения задач по проектированию судов и плавучих сооружений, их составных частей.	<b>Знать:</b> - принципы использования САПР для целей автоматизации технологических процессов в судостроении; - возможности современных технологических САПР.	<b>Уметь:</b> - моделировать технологические процессы изготовления корпусных конструкций.	<b>Владеть:</b> - навыками работы с электронными базами данных нормативно-справочной литературы		
<p>ПС 30.001 «Специалист по проектированию и конструированию в судостроении».</p> <p><b>Код и формулировка ТФ:</b>          С/02.6Разработка эскизных, технических проектов судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей</p> <p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>разработка технических проектов, рабочей конструкторской документации в соответствии с техническим заданием, документами стандартизации и требованиями технологичности изготовления и сборки.</li> </ul> <p><b>Трудовые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>использовать передовой инженерный опыт при создании проектов новых образцов техники;</li> <li>работать с современными САПР и системами электронного документооборота;</li> <li>использовать системный подход при решении комплексных технологических задач;</li> </ul> <p>внедрять методы работы с современным программным обеспечением при разработке проектов судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей.</p> <p><b>Трудовые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>назначение и принцип действия разрабатываемой конструкции; технические требования, предъявляемые к ней;</li> <li>основы проектирования, конструирования и производства судов и их составных частей;</li> <li>отечественные и зарубежные разработки в области цифровых технологиях, применяемые в отрасли судостроения и морской техники.</li> </ul>						

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. 72 часа, распределение часов по видам работ в семестре представлено в таблице 3.

Таблица 3. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего час.	8 семестр
<b>Формат изучения дисциплины</b>	с использованием элементов электронного обучения	
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>41</b>	<b>41</b>
<b>1.1. Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
занятия лекционного типа (Л)	24	24
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)	12	12
лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>1.2. Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
реферат	1	1
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	-	-
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>31</b>	<b>31</b>
реферат/эссе (подготовка)	6	6
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	-	-
контрольная работа	-	-
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	-	-
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)	25	25
Подготовка к зачёту (контроль)	-	-
Подготовка к экзамену (контроль)	-	-



## 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)			
		Контактная работа			Самостоятельна я работа студентов (час)							
		Лекции	Практические занятия	КСР								
8 семестр												
ПК-1 ИПК-1.3 ИПК-1.5  ПК-3 ИПК-3.1	Раздел 1. Введение					Подготовка к лекциям и практическим занятиям [2] стр. 6-41	Все лекции (24 ч.) читаются с применением мультимедийных технологий. При этом демонстрируется как традиционная статическая визуальная информация (текст, графика), так и динамическая речь, музыка, видеофрагменты, анимация и т.п.	Не предусмотрена	Не предусматривает электронного курса, дисциплина рассчитана на обучение в очном или online формате при чрезвычайных ситу			
	Тема 1.1. Цель и задачи освоения дисциплины. Организация занятий. Литература. Контроль. Способы поиска информации.									0,5	0,25	-
	Тема 1.2. Основные понятия и определения.									0,5	0,25	1
ПК-1 ИПК-1.3 ИПК-1.5  ПК-3 ИПК-3.1	Раздел 2. Теория производительности труда					Подготовка к лекциям и практическим занятиям [2] стр. 6-41						
	Тема 2.1. Основы теории производительности труда									0,8	0,25	1
	Тема 2.2. Рост производительности труда									1	0,25	1
ПК-1 ИПК-1.3 ИПК-1.5 ПК-3, ИПК-3.1	Тема 2.3 Пути повышения производительности труда					1	0,5	1				
ПК-1 ИПК-1.3 ИПК-1.5  ПК-3	Раздел 3. Основы автоматизации					Подготовка к лекциям и практическим занятиям [2]	Лекционные занятия: экспресс-опрос по пройденным темам					
	Тема 3.1. Взаимосвязь компонентов автоматизации и технологических процессов									0,5	0,25	1
	Тема 3.2. Общие									0,5	0,25	1

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельна я работа студентов (час)				
		Лекции	Практические занятия	КСР					
ИПК-3.1	характеристики и параметры элементов автоматики					стр. 6-41			
	Тема 3.3. Погрешности	1	0,25		1				
ПК-1 ИПК-1.3 ИПК-1.5  ПК-3 ИПК-3.1	Раздел 4. Управление технологическими процессами					Подготовка к лекциям и практическим занятиям [2] стр. 6-41	Лекционные занятия: экспресс-опрос по пройденным темам  Практические занятия: дискуссия, доклад, сообщение.		
	Тема 4.1. Основы управления технологическими процессами	1	0,5		1				
	Тема 4.2. Сравнительный анализ управления технологическим процессом и производством	1	0,25		1				
	Тема 4.3. Структурная схема системы автоматического управления	0,7	0,5		1				
ПК-1 ИПК-1.3 ИПК-1.5  ПК-3 ИПК-3.1	Раздел 5. Технологическое управление с ЧПУ					Подготовка к лекциям и практическим занятиям [1] стр. 144-187	Лекционные занятия: экспресс-опрос по пройденным темам  Практические занятия: дискуссия, доклад, сообщение.		
	Тема 5.1. Устройство ЧПУ. Классификация систем ПУ	1	0,25		1				
	Тема 5.2. Этапы ЧПУ	0,5	0,25		1				
	Тема 5.3. Система координат	0,8	0,25		1				
ПК-1 ИПК-1.3 ИПК-1.5  ПК-3 ИПК-3.1	Раздел 6. Промышленные роботы								
	Тема 6.1. Структурная схема промышленных роботов	0,5	0,5		1	Подготовка к лекциям и практическим занятиям [1] стр. 144-187	Лекционные занятия: экспресс-опрос по пройденным темам		
	Тема 6.2. Области применения промышленных роботов	1	0,5		1				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельна я работа студентов (час)				
		Лекции	Практические занятия	КСР					
	Тема 6.3. Экономическое обоснование внедрения промышленных роботов	1	0,5		1		Практические занятия: дискуссия, доклад, сообщение.		
ПК-1 ИПК-1.3 ИПК-1.5  ПК-3 ИПК-3.1	Раздел 7. Гибкие производственные системы (ГПС)					Подготовка к лекциям и практическим занятиям [1] стр. 188-233			
	Тема 7.1. Основные понятия	0,5	0,25		1		Лекционные занятия: экспресс-опрос по пройденным темам		
	Тема 7.2. Гибкое автоматизированное производство (ГАП)	1	0,5		1		Практические занятия: дискуссия, доклад, сообщение.		
	Тема 7.3. Система диагностики и контроля качества	1	0,5		1				
	Тема 7.4. Взаимосвязь ГАП с другими областями науки и техники	1	0,5		1				
ПК-1 ИПК-1.3 ИПК-1.5  ПК-3 ИПК-3.1	Раздел 8. Применение промышленных роботов (ПР)					Подготовка к лекциям и практическим занятиям [1] стр. 234-286			
	Тема 8.1. Основные схемы применения промышленных роботов	0,8	0,5		1		Лекционные занятия: экспресс-опрос по пройденным темам		
	Тема 8.2. Проектирование роботизированных технологических комплексов	0,8	0,5		1		Практические занятия: дискуссия, доклад, сообщение.		
	Тема 8.3. Этапы внедрения промышленных роботов	0,8	0,5		1				
	Тема 8.4. Анализ стабильности процесса	0,8	0,5		1	Подготовка к лекциям и практическим занятиям [1] стр. 234-286			
	Тема 8.5. Автоматизация плазовых работ	0,8	0,5		1,5				
	Тема 8.6. Автоматизация изготовления корпусных	0,8	0,5		1,5				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельна я работа студентов (час)				
		Лекции	Практические занятия	КСР					
	деталей								
	<b>Тема 8.7.</b> Автоматизация изготовления корпусных деталей	0,8	0,5		1,5				
	<b>Тема 8.8.</b> Механизация и автоматизация сборочно-сварочного и стапельного производства	0,8	0,5		1,5				
	<b>Тема 8.9.</b> Иерархическая структура на примере плоских узлов	0,8	0,5		1				
ПК-1 ИПК-1.3 ИПК-1.5  ПК-3 ИПК-3.1	<b>Реферат</b>			1	6	Написание реферата			
	<b>Консультации по дисциплине</b>			4					
	<b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>31</b>				
	<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>72</b>							

## 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

### 5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Текущий контроль успеваемости производится по результатам оценки вовлечённости студента в групповые обсуждения на лекционных и практических занятиях, решению заданий на практических занятиях (задания приведены в п. 11.1), а также по выполнению и защите реферата (темы приведены в п. 10.3).

Промежуточный контроль осуществляется в форме устного собеседования по вопросам. Перечень билетов приведён в п. 11.2.

### 5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Оценочные средства этапа текущего контроля по дисциплине приведены в таблице 5.1. Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации приведена в таблице 5.

Таблица 5. Технология оценивания текущего контроля

Вид оценивания аудиторных занятий	Технология оценивания	Шкала оценивания на этапе текущего контроля			
		нет усвоения	не полное усвоение	хорошее усвоение	отличное усвоение
Работа на лекциях	Участие в групповых обсуждениях	Нет участия	Эпизодическое участие	Активное участие	Активное участие с аргументами
	Оценка	Неуд.	Удовл.	Хорошо	Отлично
Работа на практических занятиях	Выполнение практических заданий	не выполнено	выполнено с ошибками	выполнено с недочетами	правильное выполнение
	Оценка	Неуд.	Удовл.	Хорошо	Отлично
	Подготовка и защита реферата	не выполнено	выполнено с ошибками	выполнено с недочетами	правильное выполнение
	Оценка	Неуд.	Удовл.	Хорошо	Отлично
Отработка пропущенных занятий	% отработки	менее 50%	менее 75%	более 85%	более 95%
		Неуд.	Удовл.	Хорошо	Отлично
	Среднеарифметическая оценка				

Таблица 6. Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации

Ответ на билет	Шкала оценивания	Зачет
развёрнутый ответ без ошибок с привлечением информации из дополнительной и рекомендованной литературы	$90 \leq R \leq 100$	зачет
ответ с недочётами с привлечением информации из рекомендованной литературы	$75 \leq R < 90$	
ответ с недочётами или незначительными ошибками по материалам конспекта лекций	$60 \leq R < 75$	
нет ответа или ответ с грубыми ошибками	$0 < R < 60$	незачет

При защите реферата ставится оценка «неудовлетворительно», если реферат не написан.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если реферат написан и соответствует заданной теме, в тексте имеются ошибки и неточности. При докладе реферата допускаются нарушения логической последовательности. При написании использована только учебная литература.

При защите реферата ставится оценка «хорошо», если реферат написан хорошо и соответствует заданной теме. В реферате имеются некоторые неточности, устраняемые студентом при ответе на наводящие вопросы. Во время доклада наблюдается последовательное и логически выверенное изложение.

При защите реферата ставится оценка «отлично», если реферат выполнен практически без замечаний, доложен четко, последовательно и логически выверен. При написании реферата использована дополнительная литература.

К зачету допускаются студенты, полностью выполнившие рабочую программу и имеющие по текущей успеваемости оценку не менее «Удовлетворительно».

Таблица 7. Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ПК-1. Готов выполнять проектно-конструкторскую документацию по созданию проектов новых образцов судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей, по итогам теоретических и экспериментальных исследований	ИПК-1.3. Способен использовать результаты теоретических и экспериментальных исследований в области проектирования судов, плавучих сооружений.  ИПК-1.5. Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию проектируемых судов, плавучих сооружений и их составных частей, устройств, систем в соответствии с техническим заданием, документами стандартизации, с учетом технико-эксплуатационных и технологических требований под руководством специалистов.	Изложение учебного материала бессистемное, неполное. Не знает современные подходы и основные принципы автоматизации судостроительного производства, не знает современное технологическое оборудование, применяемое для автоматизации судостроительного производства. Не умеет моделировать технологические процессы судостроительного производства, не умеет оценивать технологичность разработанных судовых конструкций с точки зрения применения средств автоматизации при их изготовлении. Не владеет навыками принятия проектных решений по повышению уровня технологичности разработанных конструкций с точки зрения применения средств автоматизации при	Фрагментарные, поверхностные знания об основных принципах автоматизации судостроительного производства. Имеет представление о современном технологическом оборудовании, применяемом для автоматизации судостроительного производства. С ошибками моделирует технологические процессы судостроительного производства. Плохо оценивает технологичность разработанных судовых конструкций с точки зрения применения средств автоматизации при их изготовлении. Не в полной мере владеет навыками принятия проектных решений по повышению уровня технологичности разработанных конструкций с точки зрения применения	Знает материал на достаточно хорошем уровне, разбирается в информации, приведённой в рекомендованной литературе, разбирается в современном технологическом оборудовании, применяемом для автоматизации судостроительного производства. Самостоятельно или с эпизодической помощью преподавателя справляется с моделированием технологических процессов судостроительного производства, допускает незначительные ошибки. Принимает неоптимальные проектные решения	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил информацию из рекомендованной и дополнительной литературы; разбирается в современном технологическом оборудовании; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании. Без ошибок справляется с моделированием технологических процессов. Принимает оптимальные проектные решения, повышающие технологичность конструкции применением средств автоматизации судостроительного производства.

		их изготовления.	средств автоматизации при их изготовлении.	повышения технологичности разработанной конструкции применением средств автоматизации судостроительного производства.	
ПК-3. Готов использовать информационные технологии и САПР при разработке проектов новых образцов морской (речной) техники	ПК-3.1. Готов использовать информационные технологии и САПР для выполнения теоретических расчетов и решения задач по проектированию судов и плавучих сооружений, их составных частей.	Изложение учебного материала бессистемное, неполное. Не знает современные нормы и стандарты, применяемые в судостроительном производстве. Не умеет работать с цифровыми базами нормативно-справочной литературы. Не владеет навыками подбора стандартов в цифровых базах нормативно-справочной литературы применительно к разрабатываемой судовой конструкции.	Фрагментарные, поверхностные знания о современных нормах и стандартах, применяемых в судостроительном производстве. На базовом уровне умеет работать с цифровыми базами нормативно-справочной литературы. Не владеет навыками подбора стандартов в цифровых базах нормативно-справочной литературы применительно к разрабатываемой судовой конструкции.	Разбирается в современных нормах и стандартах, применяемых в судостроительном производстве. Полностью освоил работу с цифровыми базами нормативно-справочной литературы. С ошибками или эпизодической помощью преподавателя может подобрать стандарты в цифровых базах нормативно-справочной литературы применительно к разрабатываемой судовой конструкции.	Очень хорошо ориентируется в современных нормах и стандартах, применяемых в судостроительном производстве. Полностью освоил работу с цифровыми базами нормативно-справочной литературы. Самостоятельно и без ошибок подбирает стандарты в цифровых базах нормативно-справочной литературы применительно к разрабатываемой судовой конструкции.



## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебная литература

Таблица 8

№ п/п	Библиографическое описание	Количество экземпляров в библиотеке НГТУ
1	Шандров Б.В. Технические средства автоматизации: Учебник для студ. высш. учеб. заведений/ Б.В. Шандров, А.Д. Чудаков. – М.: Издательский центр «Академия», 2007 –368с.	5
2	Иванов А.А. Автоматизация технологических процессов и производств : Учеб.пособие / А.А. Иванов. - 2-е изд.,испр.и доп. - М. : Форум, 2015. - 224 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.:с.219-220. - ISBN 978-5-91134-948-6 :	4

### 6.2. Справочно-библиографическая литература.

Таблица 9

№ п/п	Библиографическое описание	Количество экземпляров в библиотеке НГТУ
1	Российская морская энциклопедия : В 6-ти т. Т.2 : Г-Й / Под ред.В.М.Пашина. - СПб. : Судостроение, 2007. - 472 с. : ил. - ISBN 978-5-7355-0703-1 : 1350-00.	5
2	Кошелев О.С. Автоматизация в машиностроении : Учеб.пособие / О.С. Кошелев; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Изд-во НГТУ], 2021. - 222 с. : ил. - Библиогр.:с.220-222. - ISBN 978-5-502-01437-3 : 169-20.	60
3	Ахматметьев М.А. Автоматизация измерений, испытаний и контроля : Учеб.пособие / М.А. Ахматметьев; Новосиб.гос.архитектур.-строит.ун-т (Сибстрин). - Новосибирск : [Б.и.], 2013. - 165 с. : ил. - Библиогр.:с.163-164. - ISBN 978-5-7795-0647-2 : 120-00.	1
4	Автоматизация производственных процессов в машиностроении : Учебник / Ю.З. Житников [и др.]; Под общ.ред.Ю.З.Житникова. - 2-е изд.,перераб.и доп. - Старый Оскол : ООО "ТНТ", 2011. - 656 с. : ил. - Библиогр.:с.647-655. - ISBN 978-5-94178-217-8 : 554-40.	8
5	Казаков В.Д. Автоматизация электрорадиоизмерений : Учеб.пособие / В.Д. Казаков, Д.В. Лазарев; Чуваш.гос.ун-т им.И.Н.Ульянова; Отв.ред.В.С.Пряников. - Чебоксары : Изд-во Чуваш.ун-та, 2010. - 223 с. : ил. - Прил.:с.185-222. - Библиогр.:с.184. - ISBN 978-5-7677-1454-4 : 130-00.	1
6	Выжигин А.Ю. Гибкие производственные системы : Учеб.пособие / А.Ю. Выжигин. - М. : Машиностроение, 2009. -	10

	287 с. : ил. - Прил.:с.254-284. - Библиогр.:с.285-286. - ISBN 978-5-94275-434-1 : 468-00.	
7	Иванов А.А. Гибкие производственные системы : Учеб.пособие / А.А. Иванов, А.А. Москвичев; НГТУ. - Н.Новгород : [Б.и.], 1993. - 120 с. - 0-00.	25
8	Беккер В.Ф. Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микропроцессорные средства : Учеб.пособие / В.Ф. Беккер. - 2-е изд. - М. : РИОР; ИНФРА-М, 2015. - 152 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.:с.151-152. - ISBN 978-5-369-01198-0; 978-5-16-006686-8; 978-5-16-101783-8 : 699-90.	1
9	Рачков М.Ю. Технические средства автоматизации : Учебник / М.Ю. Рачков; Моск.гос.индустриальный ун-т. - 2-е изд.,стер. - М. : Изд-во МГИУ, 2009. - 186 с. : ил. - Предм.указ.:с.180-185. - Библиогр.:с.178-179. - ISBN 978-5-2760-1687-0 : 108-00.	5

### 6.3. Перечень журналов по профилю дисциплины:

- 6.3.1. Журнал «Судостроение» <http://www.sstc.spb.ru/publications/sudostroy/>  
6.3.2. Журнал «Транспортные системы» <https://www.transport-systems.ru/>  
6.3.3. Журнал «Морской вестник» <https://www.morvest.ru/>  
6.3.4. Журнал «Труды Крыловского государственного научного центра» <https://transactions-ksrc.ru/rus/archive/>

### 6.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Калинина Н.В. Инструкция по написанию и оформлению рефератов / Сост.: Н. В. Калинина. Изд. НГТУ, Н. Новгород, 2015.

## 7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

### 7.1. Перечень информационных справочных систем

Перечень программных продуктов, используемых при проведении различных видов занятий по дисциплине (открытый доступ)

1. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
3. [Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса](http://elbib.tolgaz.ru/) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elbib.tolgaz.ru/> - Загл. с экрана.
4. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
5. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл. с экрана.

6. Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://polpred.com/>. – Загл. с экрана.
7. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.
8. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.
9. Финансово-экономические показатели Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.minfin.ru/ru/statistics/> – Загл. с экрана.

## 7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины

Таблица 10 Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	2	3
1	Консультант студента	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
2	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
3	Юрайт	<a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>

Таблица 11 Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Microsoft Windows XP, Prof, S/P3 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0)
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare)
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)	
Microsoft Office (лицензия № 43178972)	
Windows XP лиц. № 65609340	
Office 2007 лиц. № 43178971	
Microsoft Windows XP Professional (лицензия № 43178980)	
MicrosoftOffice 2007 (лицензия № 44804588)	
Dr.Web (договор № 31704840788 от 20.03.17)	
Техэксперт (Договор №100/860 от 22.12.2016 )	

В таблице 12 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Таблица 12. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	База данных стандартов и регламентов	<a href="https://www.gost.ru/portal/gost">https://www.gost.ru/portal/gost</a>

	РОССТАНДАРТ	<a href="http://home/standarts">//home/standarts</a>
2	Единый архив экономических и социологических данных	<a href="http://sophist.hse.ru/data_access.shtml">http://sophist.hse.ru/data_access.shtml</a>
3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
4	Информационно-справочная система «Техксперт»	доступ из локальной сети

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 13 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 13 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	Озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	Специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	Версия для слабовидящих

Адаптированные образовательные программы (АОП) в образовательной организации не реализуются в связи с отсутствием в контингенте обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), желающих обучаться по АОП. Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 "Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся". АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения

В таблице 11 перечислены:

— учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

— помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную. информационно-образовательную среду НГТУ.

Таблица 13. Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	5126 Аудитория (для проведения практических занятий и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	Доска меловая, макеты корпусных конструкций и модели судовых устройств, плакаты	
2	5325 Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	Доска меловая; Мультимедийный проектор BENO MP776/MP777 Digital Projec-tor; Компьютер PC Intel Core7-3820/8 Gb RAM/NVIDIA GeForce GTX 560/HDD 500 с Web-камерой A4TECH PK-910H	Windows XP (Лицензия MSDN Academic Alliance (MSDNAA), договор №Tr021888 от 18.06.2008); Microsoft Office Professional Plus 2013 (лицензия № 61410938)
3	5125 Компьютерный класс и мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов, курсового проектирования, выполнения курсовых работ)	Доска меловая; мультимедийный проектор BENO MP776/MP777 Digital Projec-tor; компьютер PC Intel Core7-3820/8 Gb RAM/NVIDIA GeForce GTX 560/HDD 500 с Web-камерой ; персональные компьютеры с выходом Intel Core7-3820/8 Gb RAM/NVIDIA GeForce GTX 560/HDD 500 с подключением к интернету	Windows 10 Pro для учебных заведений (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); Windows XP (Лицензия MSDN Academic Alliance (MSDNAA), договор №Tr021888 от 18.06.2008); Microsoft Office Professional Plus 2013 (лицензия № 61410938); Dr.Web (договор № 31704840788 от 20.03.17); Adobe Acrobat Reader DC-Russian

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

— балльно-рейтинговая технология оценивания;

При преподавании дисциплины «Автоматизация судостроительного производства», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса и что дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала.

На лекциях, практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием подробно разбираются на лабораторных занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч студентами, так и современных информационных технологий: чат, электронная почта, ZOOM.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с учетом текущей успеваемости.

### **10.2. Методические указания для занятий лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложных и важных положениях изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к

мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

### **10.3. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

На практических занятиях студенты делают доклады по теме своего реферата, после чего происходит общее обсуждение заслушанного доклада.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

Примерный перечень тем докладов совпадает с темами рефератов и приведены в 11.1.

### **10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

### **10.5. Методические указания по написанию реферата**

Методические указания по написанию реферата изложены в методических указаниях:

Калинина Н.В. Инструкция по написанию и оформлению рефератов / Сост.: Н. В. Калинина. Изд. НГТУ, Н. Новгород, 2015.

Примерный перечень тем рефератов приведен в 11.1.

## **11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **11.1. Примерный перечень тем рефератов:**

1. Гибкие производственные системы.
2. Технологическое оборудование с ЧПУ- первый элемент гибкой автоматизации.
3. Классификация технологического оборудования с ЧПУ.
4. Принцип работы ЧПУ.
5. Промышленные роботы - второй элемент гибкой автоматизации.
6. Машина тепловой вырезки деталей корпуса с судна с ЧПУ.
7. Общие сведения о робототехнике.
8. Промышленные роботы.
9. Классификация промышленных роботов и их основные технические характеристики.
10. Устройства управления промышленными роботами.
11. Исполнительное устройство промышленного робота.
12. Три поколения промышленных роботов.
13. Промышленные роботы для сварки судовых корпусных конструкций.
14. Промышленные роботы для сборки судовых корпусных конструкций.
15. Промышленные роботы для окраски судовых конструкций.
16. Роботизированные технологические комплексы.
17. Перспективы применения робототехники в судостроении.
18. Перспективы применения ГПС в судостроении.
19. Автоматизация плазовых работ.
20. Общие сведения о системах автоматизированной подготовки судостроительного производства.
21. CAD/CAM система TRIBON.
22. Структурная схема системы FORAN.
23. Структурная схема системы РИТМ-СУДНО.
24. Механизация и автоматизации предварительной обработки проката
25. Автоматизация маркирования деталей в судостроении.
26. Современные методы резки металлов.
27. Автоматизированное оборудование для гибки деталей.
28. Гибочная система с ЧПУ на базе портально-консольного пресса.
29. Автоматизация контроля качества гибки деталей.
30. Механизированные поточные линии для изготовления плоских секций.
31. Автоматизация проверочных работ.
32. Требования к узлам соединения корпусных конструкций при изготовлении их на механизированных поточных линиях или на механизированных рабочих местах.
33. Основные направления механизации и автоматизации стапельных работ.
34. Технологическое оборудование для автоматизации окрасочных работ.
35. Механизированная и автоматизированная стапельная оснастка.

### **11.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости**

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний**, включающая:



- оценку вовлечённости студентов в групповое обсуждение на практических и лекционных занятиях по теме доклада по реферату (приведено в 10.3);
- выполнение и защита рефератов (темы рефератов приведены в п. 11.1);
- оценка изложения доклада на практических занятиях (приведено в п. 10.3).

### **11.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине**

Промежуточный контроль осуществляется в форме устного собеседования по вопросам.

Перечень вопросов:

1. Необходимость механизации и автоматизации производства.
2. Общее понятие о гибкой и “жесткой” автоматизации.
3. Показатели уровня механизации и автоматизации.
4. Основы теории производительности общественного труда.
5. Пути повышения производительности труда.
6. Социальное значение автоматизации.
7. Экономическая эффективность автоматизации производства.
8. Основные понятия автоматики.
9. Управляемый объект, управление, управляющие воздействия, возмущение, сигнал, обратная связь.
10. Алгоритмы управления.
11. Классификация элементов автоматики.
12. Классификация датчиков. Их назначение.
13. Статическая и динамическая характеристика элементов автоматики.
14. Устройства числового программного управления технологическим оборудованием - первый элемент гибкой автоматизации.
15. Классификация систем программного управления.
16. Элементы устройств числового программного управления.
17. Позиционные, контурные и комбинированные устройства числового программного управления.
18. Автоматизированные системы централизованного управления участками станков с ЧПУ.
19. Управляющая программа.
20. Структура управляющей программы для УЧПУ.
21. Геометрическая и технологическая информация.
22. Кодирование управляющих программ.
23. Промышленные роботы - второй элемент гибкой автоматизации.
24. Классификация ПР.
25. Основные характеристики ПР.
26. Достоинства и недостатки ПР.
27. Причины внедрения ПР.
28. Возможности применения промышленных роботов в судостроение.
29. ГПС.
30. Принципы, задачи и этапы проектирования производственных систем.
31. Основные понятия о математических моделях производственных процессах.
32. Имитационное моделирование производственных процессов.
33. Три уровня моделирования технологических процессов (микро-макро и мега уровень) различающихся степенью детализации.
34. Содержательное описание производственного процесса.

35. Построение формализованной схемы производственного процесса.
36. Построение математической модели производственного процесса.
37. Понятие формализованной операции.
38. Основная абстрактная операция- операция обработки.
39. Основная абстрактная операция- операция сборки.
40. Основная абстрактная операция- операция управления.
41. Учет различных возмущающих факторов при составлении матмодели.
42. Основные направления по автоматизации плазовых работ.
43. Этапы развития математических методов плазово- технологической подготовки производства.
44. Математическая модель судовой поверхности и набора.
45. Аналитические методы задания судовых обводов и согласования теоретического чертежа.
46. Генерирование судовой поверхности.
47. Трассировка набора, пазов и стыков наружной обшивки.
48. Назначение и структура САПР «FORAN», «TRIBON» и «Ритм-Судно»
49. Аналитическое определение формы и размеров деталей корпуса судна.
50. Общие положения по механизации и автоматизации изготовления деталей корпуса судна.
51. Автоматизированный склад стали листового и профильного проката.
52. Автоматизированные линии изготовления деталей корпуса.
53. Технологическое оборудование для автоматизации гибки судовых деталей.
54. Линии предварительной обработки металла.
55. Модуль ГАП участка тепловой резки металла.
56. Перспективы комплексной автоматизации корпусообрабатывающего производства в направлении трудосберегающей и экологически чистой технологии.
57. Классификация узлов и секций из условия их автоматизированного и механизированного изготовления.
58. Поточные механизированные линии.
59. Анализ технологических процессов поточных линий.
60. Сборочно - сварочные агрегаты.
61. Транспортные средства, кантователи, накопители.
62. Механизированные рабочие места.
63. Автоматизированный контроль формы судовых конструкций.
64. Перспективы и возможности создания роботизированных технологических комплексов.
65. Основные направления механизации и автоматизации стапельных работ.
66. Анализ сборочных работ на стапеле с точки зрения их механизация.
67. Механизированная и автоматизированная стапельная оснастка.
68. Принципы автоматизации сборочных работ.
69. Принципы автоматизации сварочных работ.
70. Принципы автоматизации проверочных работ.
71. Технологическое оборудование для автоматизации окрасочных работ.

# **РЕЦЕНЗИЯ**

## **на рабочую программу дисциплины**

### **«АВТОМАТИЗАЦИЯ СУДОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА»**

образовательной программы высшего образования  
по направлению подготовки: 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры», направленность (программы): «Кораблестроение»,  
квалификация выпускника – бакалавр

Рабазов Юрий Иванович, главный специалист АО КБ «Вымпел», (далее по тексту рецензент), провел рецензию рабочей программы дисциплины ОП ВО по указанному направлению, разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева» на кафедре «Кораблестроение и авиационная техника».

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам.

Программа дисциплины по цели, задачам и содержанию соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры».

Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОП ВО не подлежит сомнению.

Закрепленные за дисциплиной компетенции не вызывают сомнения в свете профессиональной значимости и соответствия содержанию дисциплины.

Представленная Программа составлена с использованием современных образовательных технологий, используемых при реализации различных видов учебной работы.

### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины ОП ВО по направлению подготовки: 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры», направленность (программы): «Кораблестроение», «Судовые энергетические установки» соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций у обучающихся.

Рецензент

главный специалист

АО КБ «Вымпел», к.т.н., доцент

Рабазов Ю.И.

(подпись)

Подпись рецензента ФИО заверяю **Заместитель генерального директора по персоналу АО КБ «Вымпел»**  
**Н.В.Шаталова-Давыдова**



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института ИТС

“\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2021 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**  
**«Б1.В.ОД.12 Автоматизация судостроительного производства»**  
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров

Направление: 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры

Направленность: Кораблестроение

Форма обучения очная

Год начала подготовки: 2021

Курс 4

Семестр 8

а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2021 г. начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

- 1) .....
- 2) .....
- 3) .....

Разработчик (и): Себин А. С., ассистент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры КиАТ  
\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой КиАТ \_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Методический отдел УМУ: \_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_