

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

"Волжский государственный университет водного транспорта"

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория резания, оснастка и инструмент

Профиль
Институт
Кафедра
Специальность

Техническое обслуживание и ремонт судовых энергетических установок
морского и речного флота им. Героя Советского Союза М.П. Девятаева - Казанский филиал
Кафедра электромеханических объектов водного транспорта
26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок

1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Курсы
		6
Лекции	17 Часы	17
СРС	74 Часы	74
Практические занятия	17 Часы	17
Зачет	0 Часы	

2. Место дисциплины в структуре ООП

Код дисциплины	Наименование блока	Трудоемкость дисциплины, з.е.
Б1.В.11	Блок 1 Дисциплины (модули) (Часть, формируемая участниками образовательных отношений)	3

3. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	СРС	Практические занятия	Зачет	Всего
1	Раздел 1. Общие сведения о процессе обработки металлов резанием					
1,1	Тема 1.1. Место дисциплины «Технология резания, оснастка и инструмент» в инженерной подготовке. История развития науки резании материалов. Роль обработки резанием в производстве машин и механизмов.	1 Часы	2 Часы			3 Часы
1,1	Тема 1.10. Расчет режимов резания по математическим моделям и табличным данным при точении.		8 Часы	1 Часы		9 Часы
1,2	Тема 1.2. Основные направления развития техники обработки резанием. Металлообрабатывающие станки	2 Часы	4 Часы			6 Часы
1,3	Тема 1.3. Глубина резания, подача, скорость резания. Толщина и ширина срезаемая при точении, площадь среза, остаточное сечение стружки. Влияние различных факторов на шероховатость обработанной поверхности.		3 Часы	1 Часы		4 Часы
1,4	Тема 1.4. Неперетачиваемые пластины. Их классификация, назначение. Способы их крепления на режущую часть.		4 Часы			4 Часы
1,5	Тема 1.5. Основные приемы и способы для ломания и изгиба стружки.		4 Часы			4 Часы
1,6	Тема 1.6. Особенности конструирования режущего инструмента для станков с ЧПУ. Классификация металлорежущих станков. Особенности расчета на прочность металлорежущих инструментов (резцы, сверла, протяжки, шлифовальные круги)		4 Часы			4 Часы
1,7	Тема 1.7. Устройство, кинематика и настройка токарно-винторезных станков 1А62, 1К62, 163, 165. Способы обработки деталей на станках токарной группы.		3 Часы	2 Часы		5 Часы

1,8	Тема 1.8. Мощность резания, крутящий момент. Расчет сил резания, мощности и крутящего момента при точении. Влияние элементов режима резания и геометрических параметров инструмента на температуру и тепловой баланс в зоне резания. Методы определения температуры в зоне резания. Понятие о термоЭДС.		5 Часы	1 Часы		6 Часы
1,9	Тема 1.9. Влияние износа режущего инструмента на вид и форму стружки, силы резания, температуру и мощность резания, точность обработки. Экономические требования при оптимизации элементов режима резания.	2 Часы	4 Часы			6 Часы
2	Раздел 2. Основные методы обработки резанием					
2,1	Тема 2.1. Процесс сверления. Конструктивные и геометрические параметры спирального сверла. Классификация сверл. Особенности конструкций сверл: универсальных, твердых, особо твердых материалов; для цветных металлов и сплавов, для точных отверстий. Геометрические элементы спиральных сверл: диаметр, угол наклона винтовых канавок, формы заточки задних поверхностей.	2 Часы	2 Часы			4 Часы
2,2	Тема 2.2. Устройство, кинематика и настройка вертикально-сверлильного станка 2Н135. Расчет режимов резания и машинного времени по табличным данным и математическим моделям. Протяжные инструменты. Конструктивные и геометрические параметры крученых, шлицевых и шпоночных протяжек. Элементы режимов резания. Классификация протяжных инструментов, их назначение. Профиль зубьев протяжек. Формы стружечных канавок. Выбор шагов зубьев, подачи.		5 Часы	4 Часы		9 Часы
2,3	Тема 2.3. Расчет режимов резания и машинного времени по табличным данным и математическим моделям. Протяжные инструменты. Конструктивные и геометрические параметры крученых, шлицевых и шпоночных протяжек. Элементы режимов резания. Классификация протяжных инструментов, их назначение. Профиль зубьев протяжек. Формы стружечных канавок. Выбор шагов зубьев, подачи.	2 Часы	5 Часы	1 Часы		8 Часы
2,4	Тема 2.4. Расчет на прочность. Полуцистовая, чистовая, калибрующая части протяжек, геометрия. Процесс фрезерования. Конструктивные элементы и геометрические параметры цилиндрических и концевых фрез.	2 Часы	5 Часы	1 Часы		8 Часы
2,5	Тема 2.5. Классификация фрез: дисковые, цилиндрические, концевые, торцовые, шпоночные, отрезные, фасонные с затылованными и острозаточными зубьями, геометрия. Элементы сечения среза и режимов резания при фрезеровании. Встречное и попутное фрезерование. Силы резания, крутящий момент и мощность при фрезеровании. Износ и стойкость фрез.	2 Часы	4 Часы	1 Часы		7 Часы
2,6	Тема 2.6. Расчет режимов резания при фрезеровании. Особенности конструктивных фрез. Процесс зубонарезания. Нарезание зубьев шестерни и зубчатых колес методами обкатки и копирования. Классификация зуборезного инструмента.	2 Часы	5 Часы	1 Часы		8 Часы
2,7	Тема 2.7. Червячные модульные зуборезные фрезы, долбяки, зуборезцовые головки. Шеверы. Притиры. Шевингование зубчатых колес. Резьбонарезание. Применяемые инструменты. Режимы резания. Классификация инструментов для нарезания резьб: резьбовые резцы и гребешки, метчики, плашки, резьбонарезные фрезы (дисковые и гребенчатые).	2 Часы	4 Часы	1 Часы		7 Часы
2,8	Тема 2.8. Конструктивные элементы и геометрические параметры метчиков и крученых плашек. Режимы резания при нарезании резьб. Особенности процесса шлифования. Хонингование. Суперфиниш. Притирка.		3 Часы	2 Часы		5 Часы
2,9	Раздел 3. Тест			1 Часы		1 Часы

4. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции		
1	Раздел 1. Общие сведения о процессе обработки металлов резанием			
1,1	Тема 1.1. Место дисциплины «Технология резания, оснастка и инструмент» в инженерной подготовке. История развития науки резании материалов. Роль обработки резанием в производстве машин и механизмов.	ПК-45.(ИДК: ПК-45.3.1;)		
1,1	Тема 1.10. Расчет режимов резания по математическим моделям и табличным данным при точении.	ПК-45.(ИДК: ПК-45.3.1;)		
1,2	Тема 1.2. Основные направления развития техники обработки резанием. Металлообрабатывающие станки	ПК-45.(ИДК: ПК-45.3.1;)		
1,3	Тема 1.3. Глубина резания, подача, скорость резания. Толщина и ширина срезаемая при точении, площадь среза, остаточное сечение стружки. Влияние различных факторов на шероховатость обработанной поверхности.	ПК-45.(ИДК: ПК-45.3.1;ПК-45.У.1;ПК-45.В.1;)		
1,4	Тема 1.4. Неперетачиваемые пластины. Их классификация, назначение. Способы их крепления на режущую часть.	ПК-45.(ИДК: ПК-45.3.1;)		
1,5	Тема 1.5. Основные приемы и способы для ломания и изгиба стружки.	ПК-45.(ИДК: ПК-45.3.1;)		
1,6	Тема 1.6. Особенности конструирования режущего инструмента для станков с ЧПУ. Классификация металлорежущих станков. Особенности расчета на прочность металлорежущих инструментов (резцы, сверла, протяжки, шлифовальные круги)	ПК-45.(ИДК: ПК-45.3.1;)		
1,7	Тема 1.7. Устройство, кинематика и настройка токарно-винторезных станков 1А62, 1К62, 163,165. Способы обработки деталей на станках токарной группы.	ПК-45.(ИДК: ПК-45.3.1;)		
1,8	Тема 1.8. Мощность резания, крутящий момент. Расчет сил резания, мощности и крутящего момента при точении. Влияние элементов режима резания и геометрических параметров инструмента на температуру и тепловой баланс в зоне резания. Методы определения температуры в зоне резания. Понятие о термоЭДС.	ПК-45.(ИДК: ПК-45.У.1;ПК-45.В.1;)		
1,9	Тема 1.9. Влияние износа режущего инструмента на вид и форму стружки, силы резания, температуру и мощность резания, точность обработки. Экономические требования при оптимизации элементов режима резания.	ПК-45.(ИДК: ПК-45.В.1;)		
2	Раздел 2. Основные методы обработки резанием			
2,1	Тема 2.1. Процесс сверления. Конструктивные и геометрические параметры спирального сверла. Классификация сверл. Особенности конструкций сверл: универсальных, твердых, особо твердых материалов; для цветных металлов и сплавов, для точных отверстий. Геометрические элементы спиральных сверл: диаметр, угол наклона винтовых канавок, формы заточки задних поверхностей.	ПК-47.(ИДК: ПК-47.3.1;)		
2,2	Тема 2.2. Устройство, кинематика и настройка вертикально-сверлильного станка 2Н135. Расчет режимов резания и машинного времени по табличным данным и математическим моделям. Протяжные инструменты. Конструктивные и геометрические параметры крученых, шлицевых и шпоночных протяжек. Элементы режимов резания. Классификация протяжных инструментов, их назначение. Профиль зубьев протяжек. Формы стружечных канавок. Выбор шагов зубьев, подачи.	ПК-47.(ИДК: ПК-47.3.1;ПК-47.У.1;ПК-47.В.1;)		
2,3	Тема 2.3. Расчет режимов резания и машинного времени по табличным данным и математическим моделям. Протяжные инструменты. Конструктивные и геометрические параметры крученых, шлицевых и шпоночных протяжек. Элементы режимов резания. Классификация протяжных инструментов, их назначение. Профиль зубьев протяжек. Формы стружечных канавок. Выбор шагов зубьев, подачи.	ПК-47.(ИДК: ПК-47.3.1;)		

2,4	Тема 2.4. Расчет на прочность. Получистовая, чистовая, калибрующая части протяжек, геометрия. Процесс фрезерования. Конструктивные элементы и геометрические параметры цилиндрических и концевых фрез.	ПК-47.(ИДК: ПК-47.3.1;)		
2,5	Тема 2.5. Классификация фрез: дисковые, цилиндрические, концевые, торцовые, шпоночные, отрезные, фасонные с затылованными и острозаточными зубьями, геометрия. Элементы сечения среза и режимов резания при фрезеровании. Встречное и попутное фрезерование. Силы резания, крутящий момент и мощность при фрезеровании. Износ и стойкость фрез.	ПК-47.(ИДК: ПК-47.3.1;ПК-47.У.1;ПК-47.В.1;)		
2,6	Тема 2.6. Расчет режимов резания при фрезеровании. Особенности конструктивных фрез. Процесс зубонарезания. Нарезание зубьев шестерни и зубчатых колес методами обкатки и копирования. Классификация зуборезного инструмента.	ПК-47.(ИДК: ПК-47.3.1;ПК-47.У.1;ПК-47.В.1;)		
2,7	Тема 2.7. Червячные модульные зуборезные фрезы, долбяки, зуборезцовые головки. Шеверы. Притиры. Шевингование зубчатых колес. Резьбонарезание. Применяемые инструменты. Режимы резания. Классификация инструментов для нарезания резьб: резьбовые резцы и гребешки, метчики, плашки, резьбонарезные фрезы (дисковые и гребенчатые).	ПК-47.(ИДК: ПК-47.3.1;)		
2,8	Тема 2.8. Конструктивные элементы и геометрические параметры метчиков и крученых плашек. Режимы резания при нарезании резьб. Особенности процесса шлифования. Хонингование. Суперфиниш. Притирка.	ПК-47.(ИДК: ПК-47.3.1;)		
2,9	Раздел 3. Тест	ПК-45.(ИДК: ПК-45.3.1;ПК-45.У.1;ПК-45.В.1;)	ПК-47.(ИДК: ПК-47.3.1;ПК-47.У.1;ПК-47.В.1;)	ПК-53.(ИДК: ПК-53.3.1;ПК-53.У.1;ПК-53.В.1;)

5. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у обучающегося следующих компетенций:

№ п/п	компетенции	Индикатор достижения		
		Знать	Уметь	Владеть
1	Способен сформировать цели проекта (программы), разработать обобщенные варианты ее решения, выполнить анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений	ПК-45.3.1 Параметры формирования целей проекта (программы), разработки обобщенных вариантов ее решения, выполнения анализа этих вариантов, прогнозирования последствий, нахождения компромиссных решений	ПК-45.У.1 Руководствоваться правилами и нормами формирования целей проекта (программы), разработки обобщенных вариантов ее решения, выполнения анализа этих вариантов, прогнозирования последствий, нахождения компромиссных решений	ПК-45.В.1 навыками формирования целей проекта (программы), разработки обобщенных вариантов ее решения, выполнения анализа этих вариантов, прогнозирования последствий, нахождения компромиссных решений
2	Способен принять участие в разработке проектной, нормативной, эксплуатационной и технологической документации для объектов профессиональной деятельности	ПК-47.3.1 Правила и нормы разработке проектной, нормативной, эксплуатационной и технологической документации для объектов профессиональной деятельности	ПК-47.У.1 читать проектную, нормативную, эксплуатационную и технологическую документации для объектов профессиональной деятельности	ПК-47.В.1 Навыками работы с проектной, нормативной, эксплуатационной и технологической документации для объектов профессиональной деятельности
3	Способен использовать ручные инструменты, станки и измерительные инструменты для изготовления деталей и ремонта на судне	ПК-53.3.1 устройство ручных инструментов, станков и измерительных инструментов для изготовления деталей и ремонта на судне	ПК-53.У.1 использовать ручные инструменты, станки и измерительные инструменты для изготовления деталей и ремонта на судне	ПК-53.В.1 Навыками применения ручных инструментов, станков и измерительных инструментов для изготовления деталей и ремонта на судне

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у обучающегося следующих требуемых Международной конвенцией о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 года стандартов компетентности:

№ п/п	Таблица	Функция	Сфера компетентности
1			

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

6.1 Помещения и оборудование

№ п/п	Вид помещений	Оснащение помещений	№ помещений
1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	оборудование и технические средства обучения (Печь ПЛ10/12,5 (камерная высокотемпературная) (2 ед.); Твердомер ТК-2М М000000447 (1 ед.); Прибор ТШ-2 М000000435 (1 ед.); Прибор для определения твердости М000000469 (1 ед.); Микроскоп МИМ-7 М000004065 (3 ед.); Стул (10 ед.); Стол аудиторный (8 ед.); Машина 0001350240 (1 ед.); Прибор 0001330921 (1 ед.); Прибор 0001351023 (1 ед.); Установка 0001330932 (1 ед.); Весы технические (1 ед.); Гальванометр напряжения (4 ед.); Доска аудиторная (1 ед.); Интегратор (2 ед.); Киноэкран (2 ед.); Модель кристаллической решетки (4 ед.); Потенциометр КСП (7 ед.); Потенциостат П5848 (1 ед.); Прибор для определения микротвердости (1 ед.); Прибор для определения твердости металла (1 ед.); Станок для шлифования и полирования (2 ед.); Стеллаж металлический (2 ед.); Стол верстак (1 ед.); Стол монтажный (5 ед.); Стол одностумбовый (10 ед.); Твердомер ТК-2М (1 ед.); Шкаф секционный (6 ед.); Электроточило (1 ед.) (171))	171
2	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	462

6.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 (Договор №44/109-15 от 28.12.2015 (бессрочно))
2	Microsoft Office ProPlus 2013 (Договор №44/59-18 от 09.04.2018 (бессрочно))

6.3 Карта обеспеченности печатными и(или) электронными изданиями и электронными образовательными ресурсами

№ п/п	Наименование источника	Год издания	Ресурс	Количество экземпляров
1	Крайнова, В.В. Методические указания по организации и выполнению внеаудиторной (самостоятельной) работы [Электронный ресурс] : для преподавателей и студ. по направлениям подготовки (спец.) высш.и сред.проф.образования / В. В. Крайнова ; ВГУВТ. - Н.Новгород, 2018. - 1 текст/файл. - Авторский вариант. – Режим доступа: http://94.100.87.24:8080/MarcWeb/Tmp/f15520.pdf	2 018	Электронный ресурс	0
2	Боровский, Г.В.;Справочник инструментальщика; <null>;Боровский, Г.В.Григорьев, С.Н.Маслов, А.Р.-М.,Машиностроение; <null> ;	2 005	Текст	5
3	Черпаков, Б.И.;Технологическая оснастка;учебник;Черпаков, Б.И.-М.,Академия; <null> ;	2 005	Текст	2
4	Рыжкин, А.А.;Обработка материалов резанием;учеб.пособие;Климов, М.М.Рыжкин, А.А.Шучев, К.Г.-Ростов н/Д,Феникс; <null> ;	2 008	Текст	5
5	Мунябин, К.Л.;Расчет режимов резания при точении;метод.указания и задания по выполн.контр.работы для студ.заочн.обучения спец. 190602;Мунябин, К.Л.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 011	Текст	92
6	Репин, Ф.Ф.;Технология изготовления зубчатых передач в судовом машиностроении;учеб.пособие для студ.очн.и заочн.обучения;Волков, И.А.Леснов, Ю.П.Репин, Ф.Ф.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 010	Текст	146
7	Матвеев, Ю.И.;Технология резания и инструмент;метод.указания по выполн.лабор.работ для студ.очн.и заочн.обучения по спец.1402, 1403, 2405, 1509;Матвеев, Ю.И.Орехов, В.А.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	1 997	Текст	204
8	Матвеев, Ю.И.;Технология резания, оснастка и инструмент;учеб.пособие;Ефремов, С.Ю.Матвеев, Ю.И.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 006	Текст	58
9	Ефремов, С.Ю.;Технология резания, оснастка и инструмент;метод.указания по выполн.курс.работы для студ.очн.и заочн.обучения спец.180403;Галашов, Н.Н.Ефремов, С.Ю.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 009	Текст	121
10	Воробьева, Г.А.;Инструментальные материалы;учеб.пособие;Воробьева, Г.А.Ерофеев, В.К.Леонов, А.Ф.Складнова, Е.Е.-СПб.,Политехника; <null> ;	2 005	Текст	29

11	Черпаков, Б.И.;Металлорежущие станки;учебник;Альперович, Т.А.Черпаков, Б.И.-М.,Академия; <null> ;	2 008	Текст	54
12	Галашов, Н.Н.;Технология резания, оснастка и инструмент;курс лекций для студ.очн.и заочн.обучения спец.180403, 190602;Галашов, Н.Н.Мулябин, К.Л.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 011	Текст	243
13	Мизгирев, Д.С.;Материаловедение и технология конструкционных материалов;курс лекций для студ.очн.и заочн.обучения спец.180405, 180403, 190700;Курников, А.С.Мизгирев, Д.С.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 012	Текст	197

Программа предусматривает возможность применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Электронная информационно-образовательная среда университета с возможностью доступа к информационно- телекоммуникационной сети "Интернет" - Режим доступа: <http://www.eios.vsuwt.ru/>.

6.4 Современные профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование
1	Статистический сборник: Транспорт в России- Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1136983505312
2	Центральная база статистических данных - Режим доступа: http://cbds.gks.ru/

6.5 Информационные справочные системы

№ п/п	Наименование
1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.)
2	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный)
3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.)
4	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный)