




Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФАПУ
 А.В. Калинин
20. 12 2017


Рабочая программа дисциплины
**ТЕХНОЛОГИИ РЕНОВАЦИИ СРЕДСТВ И ОБЪЕКТОВ МАТЕРИАЛЬНОГО
ПРОИЗВОДСТВА В МАШИНОСТРОЕНИИ**
QD-6.2.2/РПД-50.(52.24)

вариативной части (модуль по выбору Реновация в машиностроении)
образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки
15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

Профиль программы
**«ТЕХНОЛОГИИ, ОБОРУДОВАНИЕ И АВТОМАТИЗАЦИЯ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ»**

Факультет автоматизации производства и управления

РАЗРАБОТЧИК	Кафедра автоматизированного машиностроения
ВЕРСИЯ	V.2
ДАТА ВЫПУСКА	20.12.2017
ДАТА ПЕЧАТИ	20.12.2017

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА «ТЕХНОЛОГИИ РЕНОВАЦИИ СРЕДСТВ И ОБЪЕКТОВ МАТЕРИАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА В МАШИНОСТРОЕНИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.24)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Технологии реновации средств и объектов материального производства» является дисциплиной по выбору, формирующей навыки и знания по восстановлению изношенных деталей.

Целью освоения дисциплины «Технологии реновации средств и объектов материального производства в машиностроении» является формирование знаний по выбору рациональных технологий реновации методами наплавки, напыления, сварки, упрочнения, обработкой давлением и резанием для восстановления или повышения служебных свойств деталей изделий.

Задачи изучения дисциплины:

- освоение методик выбора деталей, узлов и механизмов машин при их реновации;
- освоение методик по выбору оборудования, оснастки и инструмента для реновации машин.

Формирование знаний и умений в области:

- теоретических основ процессов литья, сварки, наплавки, напыления и пайки;
- основных способов восстановления деталей, узлов, механизмов и объектов литьем, сваркой, наплавкой, напылением и пайкой;
- современных методов упрочнения изношенных поверхностей.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Освоения дисциплины «Технологии реновации средств и объектов материального производства в машиностроении» способствует формированию у обучающегося профессиональных компетенций (ПК), предусмотренных ФГОС ВО, и профессиональных дополнительных компетенций (ПКД), предусмотренных ОП ВО, а именно:

по ПК-1: способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки:


- ПК-1.6: умение проводить мониторинг новейших технологий в области технологии реновации средств и объектов материального производства машиностроения;

по ПКД-1: способность участвовать в разработке технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, реновации и ремонта в машиностроительном производстве:

- ПКД-1.8: способность обеспечивать технологичность реновации средств и объектов материального производства в машиностроении;

по ПКД-2: умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования:

- ПКД-2.2: способность обеспечивать подготовку и реализацию технологических процессов реновации средств и объектов материального производства в машиностроении,

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА «ТЕХНОЛОГИИ РЕНОВАЦИИ СРЕДСТВ И ОБЪЕКТОВ МАТЕРИАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА В МАШИНОСТРОЕНИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.24)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2

применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования и реновации средств и объектов материального производства в машиностроении.

2.2 В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные технологические процессы реновации деталей изделий;
- основные виды технологического оборудования, оснастки и инструмента;
- технологические возможности и области рационального применения методов восстановления деталей;

уметь:

- предложить применение рациональных способов восстановления;
- подобрать необходимое оснащение для выполнения метода восстановления;
- разработать оптимальный технологический процесс реновации;

владеть:

- навыками по разработке технических условий и технологических процессов при использовании методов восстановления и упрочнения деталей.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.ДВ.05.02.02 «Технологии реновации средств и объектов материального производства в машиностроении» относится к Блоку 1 вариативной части и входит в состав модуля по выбору 2 Реновация в машиностроении образовательной программы бакалавриата по направлению 15.03.01 Машиностроение, профиль «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств»

При изучении дисциплины используются знания и навыки, полученные в ходе освоения соответствующих разделов: Б1.Б.13 «Физика», Б1.Б.14 «Химия», Б1.Б.17 «Материаловедение», Б1.В.03 «Технология конструкционных материалов», Б1.Б.19.02 «Сопrotивление материалов», Б1.Б.21 «Электротехника и электроника», Б1.В.15 «Технология машиностроения».


Знания и навыки, полученные при освоении дисциплины, используются в формировании базы научных знаний, в формировании познавательной и творческой активности, а также в дальнейшей профессиональной деятельности.

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1 Введение. Физическая сущность способов восстановления.

Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины.

Значение дисциплины в подготовке бакалавров по избранному профилю. Общая характеристика основных этапов реновационного производства. Роль Российских ученых в развитии реновационных производств. Эффективность и качество восстановленных изделий. Сущность процессов сварки и наплавки плавлением. Диффузионные процессы при

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА «ТЕХНОЛОГИИ РЕНОВАЦИИ СРЕДСТВ И ОБЪЕКТОВ МАТЕРИАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА В МАШИНОСТРОЕНИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.24)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2

восстановлении деталей. Сущность процессов напыления и пластического деформирования при восстановлении деталей.

Тема 2 Источники нагрева при сварке, наплавке, напылении и пайке.

Использование энергии химических реакций. Использование электрической энергии. Использование энергии света. Использование энергии ультразвуковых колебаний. Материалы для восстановления, их разновидности по геометрическим параметрам (форма), химическому составу и механическим свойствам.

Тема 3 Плавление и кристаллизация металлов в сварочной ванне.

Формирование химического состава при сварке и наплавке плавлением. Взаимодействие металла с газами и шлаками. Доля участия основного металла и расходного материала в образовании «ванны» при сварке и наплавке.

Тема 4 Структура и химическая неоднородность восстановленного (наплавленного слоя) и зоны термического влияния.

Термодинамика и кинематика фазовых превращений при наплавке. Фазовые и структурные превращения в твердом состоянии. Образование границ зерен. Перераспределение примесей.

Тема 5 Механизм возникновения напряжений и деформаций при восстановлении деталей.

Образование напряжений. Виды деформаций и возникновение и перемещение. Влияние фазовых превращений на деформацию и напряжения.

Тема 6 Классификация способов восстановления деталей

Способы наплавки с использованием электрической энергии, газовой среды, газопламенные установки. Способы напыления в газовой среде, плазмой, детонацией. Пластическое деформирование.

Тема 7 Ручная и автоматическая наплавка под слоем флюса и в среде защитных газов

Оборудование и материалы для наплавки. Технология наплавки стальными электродами. Режим ручной наплавки. Разновидности автоматической наплавки. Режимы и технология автоматической наплавки. Область применения.

Тема 8 Газопламенная и плазменная наплавка

Газы и порошковые материалы. Режим и технология газопорошковой наплавки. Режим и технология плазменной газопорошковой наплавки. Область применения.

Тема 9 Электрошлаковая и вибродуговая наплавка


Оборудование и материалы для электрошлаковой и вибродуговой наплавки. Режим и технология электрошлаковой и вибродуговой наплавки. Область применения.

Тема 10 Ленточная наплавка

Преимущества ленточной наплавки. Оборудование и материалы. Технология ленточной наплавки. Область применения.

Тема 11 Газопламенное, плазменное и детонационное напыление

Сущность газопламенного, плазменного и детонационного напыления. Оборудование и материалы. Режимы и технологии напыления. Область применения.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА «ТЕХНОЛОГИИ РЕНОВАЦИИ СРЕДСТВ И ОБЪЕКТОВ МАТЕРИАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА В МАШИНОСТРОЕНИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.24)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2	Стр. 5/16

Тема 12 Контроль качества наплавки и напыления

Дефекты восстановленных слоев. Методика и средства контроля. Определение внутренних дефектов и механических характеристик в восстановленных слоях деталей.

Тема 13 Восстановление деталей пластическим деформированием

Сущность пластического деформирования. Восстановление деталей осадкой, раздачей, редуцированием, накаткой и термопластическим деформированием. Режимы и оборудование. Область применения.

Тема 14 Восстановление деталей ремонтными размерами

Анализ и выбор «главной» детали в изделии подлежащем реновации. Технология и режимы восстановления рабочих поверхностей деталей. Изготовление сопряженной детали. Сущность категориальных ремонтов.

Тема 15 Восстановление деталей методами литья

Физико-химические особенности взаимодействия расплава с поверхностью восстанавливаемой детали. Жидкотекучесть в условиях заполнения формы восстанавливаемой детали. Формовочные смеси. Выбор материалов для восстановления деталей методом литья.

Тема 16 Техничко-экономические показатели реновационного производства

Техничко-экономические показатели технологических процессов восстановления деталей наплавкой, напылением, пластическим деформированием и др. методами.

5 ОБЪЕМ (ТРУДОЕМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ) И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕЙ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (ЗЕТ), т.е. 216 академических часа (162 астр. часа) контактных (лекционных и практических) занятий и самостоятельной учебной работы студента; работой связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплине.

Распределение трудоемкости освоения дисциплины по семестрам ОП, темам и видам учебной работы студента приведено ниже.

Формы аттестации по дисциплине:


очная форма, седьмой семестр – зачет;

очная форма, восьмой семестр – курсовой проект, экзамен;

заочная форма, десятый семестр – курсовой проект, экзамен.

Таблица 1 - Объем (трудоемкость освоения) в очной форме обучения и структура дисциплины

Номер и наименование темы, вид учебной работы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СРС	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
Семестр – 7, трудоемкость – 2 ЗЕТ (72 час.)					
Тема 1 Введение. Физическая сущность способов восстановления	2	-		5	7
Тема 2 Источники нагрева при сварке, наплавке, напылении и пайке	2	-	6	11	19

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА «ТЕХНОЛОГИИ РЕНОВАЦИИ СРЕДСТВ И ОБЪЕКТОВ МАТЕРИАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА В МАШИНОСТРОЕНИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.24)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2	Стр. 6/16

Номер и наименование темы, вид учебной работы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СРС	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
Тема 3 Плавление и кристаллизация металлов в сварочной ванне	2	-	-	5	7
Тема 4 Структура и химическая неоднородность восстановленного (наплавленного слоя) и зоны термического влияния	2	-	4	7	13
Тема 5 Механизм возникновения напряжений и деформаций при восстановлении деталей	2	-	2	7	11
Тема 6 Классификация способов восстановления деталей	4	-	4	7	15
Учебные занятия	14	-	16	42	72
Промежуточная аттестация	зачет				
Итого по дисциплине					72
Семестр – 8, трудоемкость – 4 ЗЕТ (144 час.)					
Тема 7 Ручная и автоматическая наплавка под слоем флюса и в среде защитных газов	1	-	2	5	8
Тема 8 Газопламенная и плазменная наплавка	2	-	2	6	10
Тема 9 Электрошлаковая и вибродуговая наплавка	1	-	2	7	10
Тема 10 Ленточная наплавка	1	-	4	6	11
Тема 11 Газопламенное, плазменное и детонационное напыление	2	-	8	7	17
Тема 12 Контроль качества наплавки и напыления	1	-	2	6	9
Тема 13 Восстановление деталей пластическим деформированием	1	-	4	6	11
Тема 14 Восстановление деталей ремонтными размерами	1	-	4	7	12
Тема 15 Восстановление деталей методами литья	1	-	2	6	9
Тема 16 Техничко-экономические показатели реновационного производства	1	-	2	8	11
Учебные занятия	12		32	64	108
Промежуточная аттестация	экзамен				36
Итого по дисциплине					144
Итого по курсу					216

ЛЗ - лабораторные занятия, ПЗ – практические занятия, СРС – самостоятельная работа студентов



	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА «ТЕХНОЛОГИИ РЕНОВАЦИИ СРЕДСТВ И ОБЪЕКТОВ МАТЕРИАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА В МАШИНОСТРОЕНИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.24)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2	Стр. 7/16

Таблица 2 - Объем (трудоемкость освоения) в заочной форме обучения и структура дисциплины

Номер и наименование темы, вид учебной работы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СРС	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
Семестр – 10, трудоемкость – 6 ЗЕТ (216 час.)					
Тема 1 Введение. Физическая сущность способов восстановления	0,5	-	-	5	5,5
Тема 2 Источники нагрева при сварке, наплавке, напылении и пайке	0,5	-	2	7	9,5
Тема 3 Плавление и кристаллизация металлов в сварочной ванне	0,5	-	-	6	6,5
Тема 4 Структура и химическая неоднородность восстановленного (наплавленного слоя) и зоны термического влияния	1	-	-	8	9
Тема 5 Механизм возникновения напряжений и деформаций при восстановлении деталей	0,5	-	-	12	12,5
Тема 6 Классификация способов восстановления деталей	1	-	2	10	13
Тема 7 Ручная и автоматическая наплавка в защитных средах	1	-	1	10	12
Тема 8 Газопламенная и плазменная наплавка	1	-	1	10	12
Тема 9 Электрошлаковая и вибродуговая наплавка	1	-	2	10	13
Тема 10 Ленточная наплавка	0,5	-	-	12	12,5
Тема 11 Газопламенное, плазменное и детонационное напыление	1	-	1	16	18
Тема 12 Контроль качества восстановленных слоев.	0,5	-	1	16	17,5
Тема 13 Восстановление деталей пластическим деформированием	0,5	-	1	14	15,5
Тема 14 Восстановление деталей ремонтными размерами	1	-	1	16	18
Тема 15 Восстановление деталей методами литья	0,5	-	-	12	12,5
Тема 16 Технико-экономические показатели реновационного производства	1	-	2	17	20
Учебные занятия	12	-	14	181	207
Промежуточная аттестация	экзамен				9
Итого по дисциплине					216

6 ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ (РАБОТЫ)

Не предусмотрены.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА «ТЕХНОЛОГИИ РЕНОВАЦИИ СРЕДСТВ И ОБЪЕКТОВ МАТЕРИАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА В МАШИНОСТРОЕНИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.24)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2

7 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ


Таблица 3 - Объем (трудоемкость освоения) и структура ПЗ

Номер темы	Содержание практического занятия	очная форма,ч	заоч. форма,ч
2	Выбор технологического оснащения для реновации	6	2
4	Дефекты строения восстановленного слоя	4	2
5	Напряжения и деформации восстановленного слоя	2	-
6	Определение метода восстановления деталей в зависимости от видов износа	4	-
7	Выбор технологического оснащения для восстановления валов	2	2
8	Выбор расходных материалов для восстановления деталей	4	2
9	Подбор номенклатуры деталей для вибродуговой наплавки	4	-
10	Разработка маршрутного технологического процесса восстановления гребного вала	4	2
11	Определение номенклатуры деталей для напыления	4	-
12	Контроль качества восстановленного слоя деталей	2	1
13	Подбор инструментов для пластического деформирования наружных поверхностей восстанавливаемых деталей	4	1
14	Определение в изделии «главной» детали, подлежащей реновации.	4	-
15	Определение номенклатуры деталей для восстановления методом литья	2	1
16	Изучение методики расчетов технико-экономических показателей реновационных производств	2	1
Итого		48	14

8 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Таблица 4 - Объем (трудоемкость освоения) и формы СРС

Вид (содержание) СРС	Кол-во часов		Форма контроля, аттестации
	очная форма	заочная форма	
Освоение теоретического учебного материала (в т.ч. подготовка к практическим занятиям)	70	145	Текущий контроль: контроль на ПЗ защита практических занятий
Курсовой проект	36	36	Текущий контроль: защита курсового проекта
Итого	106	181	

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА «ТЕХНОЛОГИИ РЕНОВАЦИИ СРЕДСТВ И ОБЪЕКТОВ МАТЕРИАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА В МАШИНОСТРОЕНИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.24)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2

9 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Основная литература:


1. Технология конструкционных материалов : учеб. / Т. М. Барсукова, А. Ф. Вязов ; ред. А. М. Дальский. - 6-е изд., испр. и доп. - Москва : Машиностроение, 2005. - 592 с.
2. Усынин, В.Ф. Наплавка и напыление. Наплавка в машиностроении и при ремонте оборудования : учеб. пособие для студ. вузов днев. формы обуч. по спец. 151001.65 - Технология машиностр., спец. - Технология и оборудование спец. процессов обраб. / В. Ф. Усынин, В. А. Бесхлебный ; ФГБОУ ВПО "КГТУ". - Калининград : КГТУ, 2011. - 236 с.

Дополнительная литература:

1. Беньковский, Д.Д. Технология судоремонта : учеб. / Д. Д. Беньковский, В. П. Сторожев, В. С. Кондратенко, 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Транспорт, 1986. - 285 с.
2. Усынин, В.Ф. Напыление в машиностроении и при ремонте оборудования : учеб. пособие для студентов днев. формы обучения высш. учеб. заведений по специальностям: 150207.65 - Реновация средств и объектов матер. пр-ва ; 151001.65 - Технология машиностроения / ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2011. - 97 с.
3. Усынин В.Ф. Ремонт сваркой и наплавкой деталей машин : учеб. пособие для студ. днев. и заоч. форм обуч. вузов по спец. 151001.65 - Технология машиностроения по дисц. : "Технология ремонта деталей машин", "Сварка и терм. резка в машиностроении" / В. Ф. Усынин, В. А. Бесхлебный ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2007. - 181 с.
4. Усынин, В.Ф. Материалы для упрочнения и восстановления деталей машин, аппаратов и инструмента. Ч.1.Сварочные и наплавочные материалы для дуговой сварки и наплавки : справочн. пособие в двух частях для студ. вузов по спец. 12.01 "Технология машиностроения" спец. 12.01.02 "Упрочнение деталей машин, аппаратов и инструмента" и спец.14.03 "Судов.энерг.устан." спец. 14.03.10.05, / В.Ф Усынин ; КТИРПиХ. - Калининград : КТИРПиХ, 1992. - 138 с.
5. Молодык, Н.В. Восстановление деталей машин : справочник / Н. В. Молодык ; соавт. Зенкин А.С. - Москва : Машиностроение, 1989. - 479 с.
6. Восстановление деталей машин : справ. / Ф. И. Пантелеенко [и др.] ; под ред. В. П. Иванова. - Москва : Машиностроение, 2003. - 672 с.

Учебно-методические пособия:

1. Организация реновации металлообрабатывающего оборудования : метод. указ. по провед. практ. раб. для студ. вузов по спец. 150207.65 - Реновация ср-в и объектов материал. пр-ва в машиностроении / сост. А. Г. Громыко. - Калининград : КГТУ, 2007. - 29 с.
2. Организация гибких реновационных производств : метод. указ. к курс. раб. для студ. вузов по спец. 072100 - Реновация средств и объектов матер. пр-ва в машиностроении / Калинингр. гос. техн. ун-т ; сост. А. Г. Громыко. - Калининград : КГТУ, 2001. - 15 с.
3. Технологические процессы реновации : метод. указ. по проведению лаб. раб. для студ. днев. и заоч. форм обуч. спец. 072100 - Реновация ср-в и объектов мат. пр-ва" / Л. А. Гик, И. А. Соколова ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2002. - 50 с.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА «ТЕХНОЛОГИИ РЕНОВАЦИИ СРЕДСТВ И ОБЪЕКТОВ МАТЕРИАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА В МАШИНОСТРОЕНИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.24)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2

10 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные технологии

В ходе освоения дисциплины обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается доступ (удаленный доступ) является ежегодно обновляемым приложением к рабочим программам дисциплин (рассматривается УМС и утверждается отдельно) и размещается на официальном сайте в разделе «Образовательные программы высшего образования университета» и в ЭИОС.

Перечень лицензионного программного обеспечения ежегодно обновляется и размещен на сайте университета (http://www.klgtu.ru/about/structure/structure_kgtu/itc/info/software.php).

Программное обеспечение

- 1 Программа MathCAD 2015
- 2 Программное обеспечение Microsoft, получаемое по программе "Open Value Subscription"


Интернет-ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»: biblioclub.ru
2. ЭБС «Book.ru»: <https://www.book.ru/>
3. Издательство «Лань»: <https://e.lanbook.com>
4. Национальная электронная библиотека (НЭБ): <https://нэб.рф/>
5. Открытая база ГОСТов: standartgost.ru.
6. Электронная информационно-образовательная система (ЭИОС) ФГБОУ ВО «КГТУ»: eios.klgtu.ru

11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Практические занятия проводятся в лаборатории резания (цокольное помещение № 1, 5, 9, ГУК) оснащенной станками: токарные, фрезерные, расточные, сверлильные, зубодолбежный, ленто-пильный, плоско-шлифовальный, заточной, фрезерный, а также универсальными, специализированными и специальными станочными и контрольными приспособлениями, образцами вспомогательной оснастки мерительным инструментом

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой (компьютерные классы, а также компьютеризированные рабочие места Научно-технической библиотеки) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА «ТЕХНОЛОГИИ РЕНОВАЦИИ СРЕДСТВ И ОБЪЕКТОВ МАТЕРИАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА В МАШИНОСТРОЕНИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.24)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2	Стр. 11/16


12 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

12.1 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины (в т.ч. в процессе ее освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении к рабочей программе дисциплины (утверждается отдельно).

12.2 Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 - балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (таблица 5).

Таблица 5 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации,	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации,

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА «ТЕХНОЛОГИИ РЕНОВАЦИИ СРЕДСТВ И ОБЪЕКТОВ МАТЕРИАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА В МАШИНОСТРОЕНИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.24)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2	Стр. 12/16

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	из имеющихся у него сведений		вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные	вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

13 ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ И ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ


При разработке образовательной технологии организации учебного процесса основной упор сделан на соединение активной и интерактивной форм обучения. Интерактивная форма позволяет студентам проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе

Профессиональная компетенция будущего бакалавра обеспечивается лекционно-практическим курсом. Основным результатом освоения дисциплины является сформированная готовность выпускника осуществлять профессиональную деятельность с использованием всего арсенала знаний и умений в своей области.

Преподаватель, начиная подготовку к новому курсу, изучает содержание учебного плана, разрабатывает для себя схему предпочтительных методов обучения и форм самостоятельной работы студентов, согласно видам лекционных, практических занятий.

Нужно предусмотреть развитие различных форм самостоятельной работы, с тем чтобы, подходя к завершению изучения учебной дисциплины, студент освоил её на хорошем уровне.

Организуя самостоятельную работу, необходимо постоянно обучать студентов методам такой работы.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА «ТЕХНОЛОГИИ РЕНОВАЦИИ СРЕДСТВ И ОБЪЕКТОВ МАТЕРИАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА В МАШИНОСТРОЕНИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.24)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2	Стр. 13/16

Лекция – главное звено дидактического цикла обучения. Её цель – формирование у студентов основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на физические явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой.

Преподаватель, читающий лекционные курсы в вузе, должен знать существующие и используемые на практике варианты лекций, их воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

Основным результатом освоения курса лекций является сформированное мышление студента, предполагающее свободное оперирование методическими понятиями, понимание реальных ситуаций, владение различными теоретическими подходами в практической деятельности.

При изложении материала важно помнить, что почти половина информации на лекции передается через интонацию. Учитывать тот факт, что первый кризис внимания студентов наступает на 15-20-й минутах, второй – на 30-35-й минутах. В профессиональном общении исходить из того, что восприятие лекций студентами младших и старших курсов существенно отличается по готовности и умению.


Практические занятия проводятся по узловым и наиболее сложным вопросам учебной программы. Они могут быть построены как на материале одной лекции, так и на содержании обзорной лекции, а также по определённой теме без чтения предварительной лекции.

При подготовке практического занятия желательно придерживаться следующей схемы:

- формулировка темы, соответствующей учебной программе;
- составление плана практического занятия;
- определение практических и воспитывающих целей занятия;
- выбор методов, приемов и средств для проведения практического занятия;
- подбор литературы для преподавателя и студентов;
- при необходимости проведение консультаций для студентов;
- предоставление рекомендаций о последовательности изучения литературы (учебники, учебные пособия, конспекты лекций, статьи);
- создание наглядных пособий.

Подводя итоги практического занятия, можно использовать следующие показатели оценки ответов:

- полнота и конкретность ответа;
- последовательность и логика изложения;
- связь теоретических положений с практикой;
- наличие качественных и количественных показателей;
- наличие иллюстраций к ответам;

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА «ТЕХНОЛОГИИ РЕНОВАЦИИ СРЕДСТВ И ОБЪЕКТОВ МАТЕРИАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА В МАШИНОСТРОЕНИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.24)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2	Стр. 14/16

- уровень культуры речи и т.п.

В конце практического занятия рекомендуется дать оценку всего занятия, обратив особое внимание на следующие аспекты:

- качество подготовки;
- степень усвоения знаний;
- активность;
- положительные стороны в работе студентов и недостатки в их работе;
- наметить пути устранения недостатков.

Умения и навыки, формируемые на практических занятиях, являются основным средством закрепления теоретического материала.

После проведения первого курса, начинающему преподавателю целесообразно осуществить общий анализ проделанной работы.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность - главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Проверка, контроль и оценка знаний студента, требуют учета его индивидуального стиля в осуществлении учебной деятельности. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

14 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ


Самостоятельная работа студентов по дисциплине может быть подразделена на следующие формы:

- освоение раздела курса, выделенного для самостоятельного изучения;
- изучение и закрепление лекционного материала;
- подготовка к выполнению практических занятий и оформление отчетов;
- выполнение курсового проекта (курсовой работы).

Все эти формы написания самостоятельной работы характеризуются общими чертами и специфическими различиями. Так, подготовка к выполнению практических занятий, их осуществления и оформление результатов производится по материалам проведенных лекционных занятий и литературных источников, рекомендованных методическими указаниями к этим работам.

При самостоятельной работе по темам и разделам курса, а также при изучении и закреплении лекционного материала студенты должны работать системно, придерживаясь конкретных планов и алгоритмов.

План - это заранее обдуманная структура работы. В план любой работы - компилятивной или исследовательской входят введение, описание использованных материалов и методов, описание полученных результатов, их обсуждение и заключение). В зависимости от сложности формы самостоятельной учебной работы этот общий план модифицируется. В самостоятельных исследовательских работах он используется полностью. В тех видах работы, о которых пишется в данных методических рекомендациях, полностью не используются разделы, посвященные описанию материалов и методов исследования.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА «ТЕХНОЛОГИИ РЕНОВАЦИИ СРЕДСТВ И ОБЪЕКТОВ МАТЕРИАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА В МАШИНОСТРОЕНИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.24)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2

Алгоритм — конкретная форма построения ответа, раздела реферативной работы, их своеобразный элементарный план.

Общей чертой всех алгоритмов служит следующее. Начинать всегда надо с общего (определения, понятия, формулировке проблемы), затем переходить к частному (деталям, фактам, структуре) и в заключение возвращаться опять к общему (выводу, эволюционному или прикладному значению и т.п.).

В процессе освоения курса, выделенного для самостоятельного изучения, и (или) закрепления изложенного в лекциях материала студент должен быть нацелен на: усвоение основных определений и терминов дисциплины; установление их физического смысла; умение находить причинно - следственную взаимосвязь между изучаемыми явлениями и давать ее обоснование.

Необходимым этапом освоения дисциплины является курсовой проект (работа) по ней.

По результатам защиты курсового проекта (работы) выставляется оценка.



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА «ТЕХНОЛОГИИ РЕНОВАЦИИ СРЕДСТВ И ОБЪЕКТОВ МАТЕРИАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА В
МАШИНОСТРОЕНИИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)

QD-6.2.2/РПД-50.(52.24)

Выпуск: 20.12.2017

Версия: V.2

Стр. 16/16

15 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа дисциплины «Технологии реновации средств и объектов материального производства в машиностроении» представляет собой компонент образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение (профиль «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств»).

Автор программы – И.Т. Сычев, к.т.н, доцент.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры автоматизированного машиностроения (протокол № 04 от 22.01.2016 г.).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии факультета автоматизации производства и управления (протокол № 06 от 25.01.2016 г.).

Рабочая программа дисциплины актуализирована. Изменения, дополнения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры автоматизированного машиностроения 20.12.2017г. (протокол № 03).

Заведующий кафедрой

М.Б. Лещинский

Изменения, дополнения рабочей программы дисциплины рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии факультета автоматизации производства и управления 20.12.2017г. (протокол №04).

Декан ФАПУ,

председатель методической комиссии

А.В. Калинин

Согласовано

Заместитель начальника УРОПС

В.А. Мельникова