Учреждение образования «Мозырский государственный педагогический университет имени И.П.Шамякина»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
УО МГПУ имени И.П.Шамякина

_____ Н.А. Лебедев
27. 06 2016 г.

Регистрационный № УД- 16/9-12-680/уч.

Теория резания и режущий инструмент

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине для специальностей:

1-08 01 01-01 «Профессиональное обучение (машиностроение)»

2016 г

Учебная программа составлена на основе типовой учебной программы рег.№ТД-В.008/тип от 04.05.2011, учебных планов рег.№211 от 05.08.2013 г., рег.№254 от 23.12.2013 г., рег.№271 от 15.12.2014 г., образовательного стандарта Республики Беларусь специальности «Профессиональное обучение (по направлениям)» ОСВО 1-08 01 01-2013, утвержденного и введенного в действие постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 27.12.2013, №141.

СОСТАВИТЕЛЬ:
А.В. Макаренко, старший преподаватель кафедры профессионального обучения

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:
Кафедрой профессионального обучения

Протокол № 16 от «23» мая 2016 года

Заведующий кафедрой_____ О.Ф. Смолякова
(подпись)

Научно-методическим советом физико-инженерного факультета
УО МГПУ имени И.П. Шамякина

Протокол № 8 от 27.06.2016

Председатель НМС факультета
_____ Н.В. Гуцко
(подпись)

Научно-методическим советом УО МГПУ

Протокол № 9 от 27.06.2016

Председатель НМС УО МГПУ
_____ Н.А. Лебедев
(подпись)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Целью преподавания учебной дисциплины «Теория резания и режущий инструмент» является получение студентом, обучающимся по направлению специальности «Профессиональное обучение (машиностроение)» необходимых знаний и навыков по расчету и проектированию нестандартных режущих инструментов, обоснованному выбору или проектированию специальных инструментов, необходимых для оснащения автоматизированных производств; изучению основ теории резания; конструкционных и инструментальных материалов, кинематики резания, конструкции и геометрии резцов; процесса образования стружки; силовых факторов при резании; теплоты и температуры в зоне резания; износ и разрушение лезвий металлорежущих инструментов; стойкость инструмента и скорость резания; методики назначения режимов резания при обработке; виды механической обработки резанием и применяемый режущий инструмент, среди которых сверление, зенкерование, развертывание, фрезерование, прошивание и протягивание, методы резьбообразования и зубообразования, абразивная обработка и применяемый при этих видах режущий инструмент.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

• основные закономерности процесса резания и сопровождающие их физические явления,

• особенности кинематики, технологии и конструкций режущего инструмента при различных методах обработки резанием,

• методологию расчёта оптимальных режимных параметров, обеспечивающих высокую производительность обработки и достижение требуемых параметров качества обработанных поверхностей,

• методы расчета и проектирования нестандартного режущего инструмента;

уметь:

• производить расчет режимов резания при различных видах обработки материалов резанием,

• производить выбор стандартного режущего инструмента,

• проектировать нестандартный режущий инструмент;

владеть:

• методологией расчета режимов резания для различных видах механической обработки деталей машин,

• методологией проектирования специальных режущих инструментов различного назначения,

• навыками применения ПК при расчетах и проектировании режущих инструментов.

В соответствии с п. 6 образовательного стандарта высшего образования специальности, освоение образовательных программ по специальности должно обеспечить формирование следующих групп компетенций:

Академические компетенции (АК), выпускник должен:

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для

решения теоретических и практических задач;

- АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом;
- АК-3. Владеть исследовательскими навыками;
- АК-4. Уметь работать самостоятельно;
- АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью);
- АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

Проектно-конструкторская деятельность

- ПК-39. Разрабатывать конструкции и создавать чертежи приспособлений к металлорежущим станкам и сборным механизмам, режущего, сборочного, вспомогательного и измерительного инструментов, используемых в механосборочных цехах машиностроительных предприятий, выполнять необходимые расчеты этой оснастки.
- ПК-40. Разрабатывать новые и совершенствовать действующие технологические процессы механической обработки и используемые при этом оборудование и оснастку.

Инновационная деятельность

- ПК-174. Осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации по перспективам развития отрасли, инновационным педагогическим технологиям.
- ПК-175. Определять цели инноваций и способы их достижения.
- ПК-176. Работать с научной, технической и патентной литературой.
- ПК-177. Оценивать конкурентоспособность и экономическую эффективность разрабатываемых оборудований и технологий.

Дисциплина «Теория резания и режущий инструмент» состоит из лекционного курса и лабораторных занятий.

Теория резания и режущий инструмент является фундаментальной дисциплиной в системе подготовки педагогов-инженеров по направлению специальности «Профессиональное обучение (машиностроение)».

Поставленные задачи решаются на основе знаний и умений, сформированных у студентов при изучении таких предшествующих дисциплин как инженерная графика, математика и физика, материаловедение и технология конструкционных материалов, теоретическая механика, механика материалов, производственное обучение, нормирование точности и технические измерения, оборудование механосборочного производства.

На изучение дисциплины типовым учебным планом по направлению специальности 1-08 01 01-01 «Профессиональное обучение (машиностроение)» от 02.08.2013 года рег.№ В 08-1-004/тип предусматривается всего 296 часов (включая 72 часа на проведение 2 экзаменов), из них аудиторных 126 часов, включающих 78 часов лекций и 48 часов лабораторных занятий. Формы контроля – экзамены в 6 и 7 семестрах соответственно.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам, форм текущей аттестации по учебной дисциплине

Наименование специальности	Форма обучения	Всего часов по учебной дисциплине по учебному плану	Курс	Семестр	Количество академических часов					Курсовой проект	Форма текущей аттестации	№ карты
					Аудиторных часов по учебной дисциплине по учебному плану	Из них						
						Лекции / на УСРС	Лабораторные / на УСРС	Практические/ на УСРС	Семинарские/ на УСРС			
Профессиональное обучение (машиностроение)	Дневная	296	3	6	86	54/	32/				Экз	№1
			4	7	40	24/	16/				Экз	
Профессиональное обучение (машиностроение)	Заочная (сокращенная)	296	3	5	6	4/	2/				–	№2
				6	10	6/	4/				Экз	
Профессиональное обучение (машиностроение)	Заочная (сокращенная)	296	3	5	4	4/					–	№3
				6	12	6/	6/				Экз	

Заведующий кафедрой _____ (подпись) О.Ф. Смолякова

Председатель НМС УО МГПУ _____ (подпись) Н.А. Лебедев

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Введение

Резание как технологический способ механической обработки. Преимущества и недостатки резания металлов по сравнению с такими видами механической обработки, как литьё, обработка давлением, порошковая технология. Задачи, стоящие перед обработкой резанием в настоящее время и перспективы развития её в будущем. Значение курса в подготовке педагогов-инженеров машиностроительного направления.

Раздел 1 Основы теории резания

Тема 1.1 Конструкционные материалы и их обрабатываемость. Инструментальные материалы

Металлы как основной конструкционный материал в машиностроении. Влияние механических свойств и структурного состояния металлов на их обрабатываемость.

Краткий исторический очерк развития инструментальных материалов и их классификация. Физико-механические свойства инструментальных материалов, определяющие их режущую способность, прочность, износостойкость, технологические качества и стоимостные показатели. Химический состав, маркировка, назначение и преимущественная область применения минералокерамики, сверхтвёрдых материалов на основе синтетических алмазов и эльбора. Современные композитные и монокристаллические инструментальные материалы.

Способы улучшения режущих свойств инструментальных материалов. Обработка холодом, цианирование, сульфидирование, хромирование, упрочнение светолучевой обработкой быстрорежущих сталей. Однослойные и многослойные покрытия быстрорежущих сталей и твёрдых сплавов.

Тема 1.2 Кинематика резания

Понятие о кинематической схеме резания. Одноподвижные, двух-, трех- и более подвижные кинематические схемы резания. Главное движение резания и вспомогательные движения подачи. Способы механической обработки резанием и присущие им кинематические схемы резания.

Понятие о скорости резания и скоростях подачи. Величина и направление скорости резания при главном вращательном и главном поступательном движениях. Средняя скорость резания при неравномерном поступательном движении инструмента. Виды подач – продольная и поперечная, радиальная и тангенциальная, осевая и круговая. Вектор истинной скорости и траектория результирующего движения точек главного режущего лезвия инструмента относительно заготовки.

Тема 1.3 Конструкция и геометрия резцов

Державка и головка как основные конструктивные элементы резца. Виды и габаритные размеры сечения державки, её опорные и зажимные поверхности. Связь габаритов резца с сечением снимаемого слоя. Сопряжённые

режущие клинья на головке резца; их поверхности, режущие кромки и вершины. Координатные плоскости: основная, резания, рабочая. Углы заточки в основной плоскости (в плане), в плоскостях резания (наклона режущих кромок), в главной и вспомогательной секущих плоскостях (углы режущих клиньев).

Функциональная связь между передними и задними углами резца в нормальной, продольной и поперечной секущих плоскостях. Особенности геометрии других типов резцов общего назначения.

Влияние на геометрию резцов реальных условий их установки в резцедержателе, а также вспомогательного движения подачи.

Тема 1.4 Технологические и физические параметры резания. Сечение среза и шероховатости обработанной поверхности

Понятие о глубине резания, срезе и сечении среза. Свободное и несвободное, прямоугольное и косоугольное резание. Сечение срезаемого слоя при свободном резании. Толщина и ширина срезаемого слоя и их взаимосвязь с подачей и глубиной резания. Номинальное, действительное и остаточное поперечные сечения среза при несвободном резании. Высота остаточного сечения как характеристика шероховатости обработанной поверхности. Расчетные и эмпирические зависимости для определения высоты шероховатости поверхности. Понятие о силовом резании. Сечение среза при различных видах обработки резцами.

Тема 1.5 Процессы стружко- и наростообразования, усадка стружки и упрочнение обработанной поверхности

Деформация и разрушение срезаемого слоя при обработке хрупких материалов. Стружка надлома. Закономерности пластической деформации и сдвига элементов срезаемого слоя при обработке хрупко-пластичных и пластичных материалов. Образование элементов стружки:

- с последующим их полным отделением друг от друга (элементная стружка);
- с отделением друг от друга блоков элементов (стружка скалывания);
- без отделения друг от друга, т. е. с образованием полностью связанных между собой элементов в виде непрерывной ленты (сливная стружка).

Негативные факторы, связанные с образованием сливной стружки; методы борьбы с ней – металлургические, инструментальные, кинематические. Понятие о плоскостях скалывания и сдвига. Углы сдвига, действия и резания; их взаимозависимость. Связь между длинами элементов срезаемого слоя и стружки. Понятие о продольной усадке стружки. Другие виды усадок – утолщение, уширение.

Нарост и его физическая сущность. Закономерности наростообразования и влияние на них свойств обрабатываемых и инструментальных материалов, режимов резания, геометрии инструмента и других факторов. Влияние наростообразования на качество обработанной поверхности.

Упрочнение поверхностного слоя. Понятие о глубине и степени наклепа. Влияние упрочнения на эксплуатационные свойства обработки поверхности.

Тема 1.6 Силы резания при обработке резцами

Источники возникновения силы резания. Распределение давления на передней и задней поверхностях резца. Составляющие и результирующая силы резания. Теоретические уравнения силы резания, предложенные Зворыкиным и Кривоуховым. Экспериментальные методы определения составляющих силы резания. Аппроксимация результатов эксперимента и вывод общего уравнения силы резания. Мощность и энергозатраты процесса резания.

Тема 1.7 Теплота и температура в зоне резания

Источники образования теплоты. Тепловой баланс процесса резания. Измерение температуры в зоне резания. Температурное поле в стружке, в обрабатываемой заготовке и инструменте. Влияние на температуру в зоне резания режимов резания, геометрических параметров инструмента, свойств обрабатываемого и инструментального материалов.

Методы снижения температуры в зоне резания. Смазочно-охлаждающие технологические среды (СОТС): смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ), твердые и аэрозольные среды, поверхностно-активные вещества. Смазывающее, охлаждающее и смывающее действие СОЖ и других СОТС. Основные практические результаты их применения. Методы ввода СОЖ и других технологических сред в зону резания. Общие требования к ним, в том числе с точки зрения техники безопасности и охраны природы.

Тема 1.8 Износ и разрушение лезвий резца

Условия трения на лезвиях резца и гипотезы, объясняющие механизм их изнашивания. Виды износа по задней и передней поверхностям резца и их количественные характеристики. Расчетные методы определения массы изношенных участков на задней и передней поверхностях режущего лезвия. Кривые износа и их характеристики. Интенсивность изнашивания. Влияние свойств обрабатываемого и инструментального материалов, динамики процесса резания и других факторов на микро- и макроразрушения.

Тема 1.9 Стойкость инструмента и скорость резания

Понятие о стойкости инструмента. Зависимость стойкости от скорости резания, толщины и ширины среза, твердости обрабатываемого материала. Стойкость наибольшей производительности и наименьшей себестоимости. Норма износа и ресурс работоспособности инструмента. Скорость резания как функция стойкости режущего инструмента, режимных параметров и свойств обрабатываемого и инструментального материалов. Обобщенное уравнение для определения скорости резания.

Тема 1.10 Методика назначения режимов резания при обработке резцами

Определение исходных условий обработки. Предварительный выбор модели металлорежущего станка. Выбор маршрута обработки. Установление числа переходов и глубин резания в зависимости от требуемых величин точности и шероховатости обрабатываемой поверхности. Выбор конструкции и назначение периода стойкости резцов для разных стадий обработки. Расчёт

подач, скоростей резания, частот двойных ходов инструмента или частот вращения шпинделя для каждого прохода. Расчёт силовых параметров резания. Проверка станка по мощности. Корректировка режимов резания. Расчёт машинного времени обработки.

Раздел 2 Виды механической обработки резанием и применяемый металлорежущий инструмент

Тема 2.1 Обработка резцами

Строгание и строгальные резцы. Долбление и долбёжные резцы.

Продольное и поперечное точение. Контурное точение. Фасонное точение по методу двух подач, по копирам и конусным линейкам. Точение фасонными резцами. Конструкции фасонных резцов; способы их установки и закрепления. Расчёт и проектирование призматических и круглых резцов для наружного точения.

Специальные виды токарной обработки. Дискретное и вибрационное точение. Ротационное точение и ротационные резцы.

Тема 2.2 Сверление, зенкерование и развертывание. Осевой инструмент

Технологическое назначение сверления. Спиральные сверла из быстрорежущей стали: их основные конструктивные и геометрические параметры. Подача, глубина резания, сечение среза, силы резания и крутящий момент при сверлении. Виды износа сверл. Скорость резания и влияние на нее различных технологических факторов. Виды заточек спиральных сверл. Сверла, оснащенные твердым сплавом: их конструктивные и геометрические особенности. Сверла для глубокого сверления, спиральные с внутренним подводом охлаждающей жидкости, шнековые, перовые; по принципу одностороннего резания – пушечные, ружейные эжекторные, кольцевые.

Технологическое назначение зенкерования. Конструкция и геометрия цельного спирального зенкера из быстрорежущей стали. Конструктивные особенности составных и сборных зенкеров.

Технологическое назначение разверток. Конструкции и геометрия цельных цилиндрических разверток из быстрорежущей стали. Твердосплавные составные и сборные, а также специальные конструкции разверток.

Сечение среза, силы резания, износ и допустимая скорость резания при рассверливании, зенкеровании и развертывании. Расчет режимов резания и машинного времени при обработке осевым инструментом.

Тема 2.3 Фрезерование и фрезы

Технологическое назначение и виды фрезерования. Конструкции и геометрия цилиндрических и дисковых фрез. Основные режимные параметры и сечение среза. Условие равномерности фрезерования. Методика проектирования дисковых фрез с остроконечным и затылованным зубом. Виды затыловочных кривых и требования к ним.

Торцевое фрезерование. Конструкция и геометрия торцевых фрез. Режимные параметры и сечение среза. Силы резания, износ и допустимая скорость резания.

Расчет режимов резания и машинного времени обработки при фрезеровании.

Тема 2.4 Прошивание и протягивание. Внутренние и наружные протяжки

Прошивание как метод обработки внутренних поверхностей деталей. Деформирующие и режущие прошивки; их составные части. Достоинства и недостатки прошивок. Конструктивные особенности протяжек. Классификация протяжек по виду протягивания – внутренние и наружные; по конструктивному оформлению – цельные, составные и сборные. Особенности геометрии режущих и деформирующих зубьев внутренних и наружных протяжек. Схемы резания при протягивании и соответствующие им сечения среза. Режимы резания при протягивании: скорость резания, подача на зуб и толщина среза, глубина резания и ширина среза. Силы резания и производительность обработки, особенности износа зубьев протяжки. Проектирование протяжек.

Тема 2.5 Резьбообразование и резьбообразующий инструмент

Конструкции резьбонарезных резцов. Основные схемы нарезания резьбы резцами. Конструкция резьбонарезной гребенки. Схемы резания, сечение среза. Нарезание резьбы метчиками и плашками. Конструктивные и геометрические параметры метчика и плашки. Понятие о резьбонарезных головках. Конструкции головок с круглыми, плоскими радиальными и плоскими тангенциальными плашками. Эффективность применения. Сечение среза, крутящий момент, износ, допустимая скорость резания при нарезании резьбы гребенчатым инструментом. Режимы резания и машинное время обработки.

Принципиальные схемы нарезания резьбы фрезами. Особенности конструкции однониточных и многониточных фрез. Вихревое нарезание резьбы. Основные режимные параметры, сечение среза и машинное время обработки при резьбофрезеровании.

Образование резьбы пластическим деформированием. Сущность процесса накатывания. Резьбонакатные инструменты с заборной частью – резьбонакатные плоские и круглые плашки. Резьбонакатные инструменты без заборной части – резьбонакатные ролики и резьбонакатные головки. Достоинства и недостатки резьбонакатных инструментов.

Тема 2.6 Зубообразование и зубообразующий инструмент

Нарезание зубьев по методу копирования: фрезерование модульными фрезами, долбление зубодолбежными головками, протягивание межзубых впадин протяжками.

Нарезание зубьев по методу обкатки (огибания). Сущность метода. Долбление зубьев цилиндрических колес зуборезными гребенками и долбяками. Конструктивные особенности и геометрические параметры зубодолбежного инструмента. Сечение среза, скорость, силы резания и машинное время при зубодолблении.

Зубострогание и зубофрезерование сдвоенным инструментом межзубых впадин конических колес с прямыми зубьями. Зубострогание круглыми резцовыми головками конических колес со спиральным зубом.

Нарезание цилиндрических и червячных колес червячными фрезами. Конструкция и геометрия червячных фрез. Сечение среза, скорость, силы резания и машинное время при зубофрезеровании. Понятие о зубофрезеровании неэвольвентных профилей. Червячные фрезы для нарезания шлицевых валов.

Накатывание зубьев инструментами, имеющими приемную часть. Накатывание зубьев сразу по всей длине за счет сближения осей инструмента и заготовки.

Отделочные методы обработки зубчатых профилей. Шевингование. Сущность метода и виды шевингования. Конструктивные типы шеверов.

Тема 2.7 Абразивная обработка и абразивный инструмент

Виды абразивной обработки и применяемый абразивный инструмент-шлифовальные круги, шлифовальные головки, бруски, лента. Состав и структура абразивных инструментов. Абразивные материалы и их свойства. Связующие вещества и наполнители. Износ и засаливание режущей поверхности шлифовальных кругов и брусков. Твердость абразивных инструментов и ее влияние на восстановление их режущей способности посредством самозатачивания. Принудительная правка профиля шлифовального круга и применяемый инструмент. Сущность процесса шлифования. Виды шлифования. Круглое наружное и внутреннее шлифование. Плоское шлифование периферией и торцем круга. Шлифование фасонных профилей.

Шлифование резьбы однониточными и многониточными шлифовальными кругами. Зубошлифование. Шлифование профильными кругами по методу копирования и тарельчатыми кругами по методу обкатки.

Понятие о процессах хонингования, суперфиниширования, полирования и доводки.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ №1

Номер раздела, темы	Название раздела, темы, учебного занятия	Количество аудиторных часов					Методические пособия	Оборудование, учебно-наглядные пособия	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа				
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*
	ТЕОРИЯ РЕЗАНИЯ И РЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ	**78**			**48**					
	6 СЕМЕСТР	**54**			**32**					Экзамен
	Введение	**1**								
	1 Резание как технологический способ механической обработки. Преимущества и недостатки резания металлов по сравнению с такими видами механической обработки, как литьё, обработка давлением, порошковая технология. 2 Задачи, стоящие перед обработкой резанием в настоящее время и перспективы развития её в будущем. Значение курса в подготовке педагогов-инженеров машиностроительного направления.	1							[1-9]	
1	**ОСНОВЫ ТЕОРИИ РЕЗАНИЯ**									
1.1	**Конструкционные материалы и их обрабатываемость. Инструментальные материалы**	**5**								
	1 Металлы как основной конструкционный материал в машиностроении. Влияние механических	1						Наглядные пособия, ма-	[1-13]	

Номер раздела, темы	Название раздела, темы, учебного занятия	Количество аудиторных часов					Методические пособия	Оборудование, учебно-наглядные пособия	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа				
	свойств и структурного состояния металлов на их обрабатываемость.							кеты, компьютер, проектор, презентация		
	2 Краткий исторический очерк развития инструментальных материалов и их классификация. Физико-механические свойства инструментальных материалов, определяющие их режущую способность, прочность, износостойкость, технологические качества и стоимостные показатели. 3 Химический состав, маркировка, назначение и преимущественная область применения минералокерамики, сверхтвёрдых материалов на основе синтетических алмазов и эльбора.	2						Наглядные пособия, макеты, компьютер, проектор, презентация	[1-13]	Рефераты
	4 Современные композитные и монокристаллические инструментальные материалы. 5 Способы улучшения режущих свойств инструментальных материалов. Обработка холодом, цианирование, сульфидирование, хромирование, упрочнение светолучевой обработкой быстрорежущих сталей. 6 Однослойные и многослойные покрытия быстрорежущих сталей и твёрдых сплавов.	2						Наглядные пособия, макеты, компьютер, проектор, презентация	[1-13]	
1.2	**Кинематика резания**	**2**								
	1 Понятие о кинематической схеме резания.	2						Наглядные	[1-12]	

Номер раздела, темы	Название раздела, темы, учебного занятия	Количество аудиторных часов					Методические пособия	Оборудование, учебно-наглядные пособия	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа				
	Одноподвижные, двух-, трех- и более подвижные кинематические схемы резания. Главное движение резания и вспомогательные движения подачи. Способы механической обработки резанием и присущие им кинематические схемы резания. 2 Понятие о скорости резания и подачи. Величина и направление скорости резания при главном вращательном и главном поступательном движениях. Средняя скорость резания при неравномерном поступательном движении инструмента. 3 Виды подач – продольная и поперечная, радиальная и тангенциальная, осевая и круговая. 4 Вектор истинной скорости и траектория результирующего движения точек главного режущего лезвия инструмента относительно заготовки.							пособия, макеты, компьютер, проектор, презентация		
1.3	**Конструкция и геометрия резцов**	**6**			**2**					
	1 Державка и головка как основные конструктивные элементы резца. Виды и габаритные размеры сечения державки, её опорные и зажимные поверхности. Связь габаритов резца с сечением снимаемого слоя. 2 Сопряжённые режущие клинья на головке резца; их поверхности, режущие кромки и вершины.	2						Наглядные пособия, макеты, компьютер, проектор, презентация	[1-12]	
	3 Координатные плоскости: основная, резания,	2			2		Метод. указания по	Наглядные	[1-12,	

Номер раздела, темы	Название раздела, темы, учебного занятия	Количество аудиторных часов					Методические пособия	Оборудование, учебно-наглядные пособия	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа				
	рабочая. Углы заточки в основной плоскости (в плане), в плоскостях резания (наклона режущих кромок), в главной и вспомогательной секущих плоскостях (углы режущих клиньев).						лаб.работе «Исследование геометрии рабочей части резцов»	пособия, макеты, компьютер, проектор, презентация резцы различных типов; угломеры; штангенциркуль, линейка.	20]	
	4 Функциональная связь между передними и задними углами резца в нормальной, продольной и поперечной секущих плоскостях. 5 Особенности геометрии других типов резцов общего назначения. 6 Влияние на геометрию резцов реальных условий их установки в резцедержателе, а также вспомогательного движения подачи.	2						Наглядные пособия, макеты, компьютер, проектор, презентация	[1-12]	
1.4	**Технологические и физические параметры резания. Сечение среза и шероховатости обработанной поверхности**	**2**								
	1 Понятие о глубине резания, срезе и сечении среза. 2 Свободное и несвободное, прямоугольное и	2						Наглядные пособия, макеты,	[1-12]	

Номер раздела, темы	Название раздела, темы, учебного занятия	Количество аудиторных часов					Методические пособия	Оборудование, учебно-наглядные пособия	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа				
	косоугольное резание. 3 Сечение срезаемого слоя при свободном резании. Толщина и ширина срезаемого слоя и их взаимосвязь с подачей и глубиной резания. Номинальное, действительное и остаточное поперечные сечения среза при несвободном резании. 4 Высота остаточного сечения как характеристика шероховатости обработанной поверхности. Расчетные и эмпирические зависимости для определения высоты шероховатости поверхности. 5 Понятие о силовом резании. Сечение среза при различных видах обработки резцами.							компьютер, проектор, презентация		
1.5	**Процессы стружко- и наростообразования, усадка стружки и упрочнение обработанной поверхности**	**6**			**2**					
	1 Деформация и разрушение срезаемого слоя при обработке хрупких материалов. Стружка надлома. 2 Закономерности пластической деформации и сдвига элементов срезаемого слоя при обработке хрупко-пластичных и пластичных материалов. 3 Образование элементов стружки: с последующим их полным отделением друг от друга (элементная стружка); с отделением друг от друга блоков элементов (стружка скалывания); без от-	2						Наглядные пособия, макеты, компьютер, проектор, презентация	[1-12]	

Номер раздела, темы	Название раздела, темы, учебного занятия	Количество аудиторных часов					Методические пособия	Оборудование, учебно-наглядные пособия	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа				
	деления друг от друга, т. е. с образованием полностью связанных между собой элементов в виде непрерывной ленты (сливная стружка).									
	4 Негативные факторы, связанные с образованием сливной стружки; методы борьбы с ней – металлургические, инструментальные, кинематические. 5 Понятие о плоскостях скалывания и сдвига. Углы сдвига, действия и резания; их взаимозависимость. 6 Связь между длинами элементов срезаемого слоя и стружки. Понятие о продольной усадке стружки. Другие виды усадок – утолщение, уширение.	2			2		Метод. указания по лаб.работе «Процесс деформации металлов»	Наглядные пособия, макеты, компьютер, проектор, презентация, режущий инструмент, заготовки, твердомер	[1-12, 21-22]	
	7 Нарост и его физическая сущность. Закономерности наростообразования и влияние на них свойств обрабатываемых и инструментальных материалов, режимов резания, геометрии инструмента и других факторов. Влияние наростообразования на качество обработанной поверхности. 8 Упрочнение поверхностного слоя. Понятие о глубине и степени наклепа. Влияние упрочнения на эксплуатационные свойства обработки поверхности.	2						Наглядные пособия, макеты, компьютер, проектор, презентация	[1-12]	Реферат
1.6	**Силы резания при обработке резцами**	**4**			**4**					

Номер раздела, темы	Название раздела, темы, учебного занятия	Количество аудиторных часов					Методические пособия	Оборудование, учебно-наглядные пособия	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа				
	1 Источники возникновения силы резания. Распределение давления на передней и задней поверхностях резца. 2 Составляющие и результирующая силы резания. 3 Теоретические уравнения силы резания, предложенные Зворыкиным и Кривоуховым.	2			2		Метод. указания по лаб.работе «Определение силовых зависимостей при точении»	Наглядные пособия, макеты, компьютер, проектор, презентация, стенд, динамометр, токарный станок, заготовки, резцы	[1-12, 18-19, 21-22]	Реферат
	4 Экспериментальные методы определения составляющих силы резания. Аппроксимация результатов эксперимента и вывод общего уравнения силы резания. 5 Мощность и энергозатраты процесса резания.	2			2		Метод. указания по лаб.работе «Определение силовых зависимостей при точении»	Наглядные пособия, макеты, компьютер, проектор, презентация, стенд, динамометр, токарный станок, заготовки, резцы	[1-12, 18-19, 21-22]	
1.7	**Теплота и температура в зоне резания**	**4**			**4**					
	1 Источники образования теплоты. Тепловой баланс процесса резания. 2 Измерение температуры в зоне резания. Температурное поле в стружке, в обрабатываемой за-	2			4		Метод. указания по лаб.работе «Влияние режимных параметров на температуру в зоне	Наглядные пособия, макеты, компьютер,	[1-12, 21-22]	Коллоквиум

Номер раздела, темы	Название раздела, темы, учебного занятия	Количество аудиторных часов					Методические пособия	Оборудование, учебно-наглядные пособия	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа				
	готовке и инструменте. 3 Влияние на температуру в зоне резания режимов резания, геометрических параметров инструмента, свойств обрабатываемого и инструментального материалов. 4 Методы снижения температуры в зоне резания. Смазочно-охлаждающие технологические среды (СОТС): смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ), твердые и аэрозольные среды, поверхностно-активные вещества.						резания»	проектор, презентация, резцы, токарный станок, термопара		
	5 Смазывающее, охлаждающее и смывающее действие СОЖ и других СОТС. Основные практические результаты их применения. 6 Методы ввода СОЖ и других технологических сред в зону резания. Общие требования к ним, в том числе с точки зрения техники безопасности и охраны природы.	2						Наглядные пособия, макеты, компьютер, проектор, презентация	[1-12]	Реферат
1.8	**Износ и разрушение лезвий резца**	**4**			**2**					
	1 Условия трения на лезвиях резца и гипотезы, объясняющие механизм их изнашивания. 2 Виды износа по задней и передней поверхностям резца и их количественные характеристики. 3 Расчетные методы определения массы изношенных участков на задней и передней поверхностях режущего лезвия.	2						Наглядные пособия, макеты, компьютер, проектор, презентация	[1-12]	

Номер раздела, темы	Название раздела, темы, учебного занятия	Количество аудиторных часов					Методические пособия	Оборудование, учебно-наглядные пособия	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа				
	4 Кривые износа и их характеристики. Интенсивность изнашивания. 5 Влияние свойств обрабатываемого и инструментального материалов, динамики процесса резания и других факторов на микро- и макроразрушения.	2			2		Метод. указания по лаб.работе «Определение износа и стойкости резцов»	Наглядные пособия, макеты, компьютер, проектор, презентация, резцы, токарный станок, индикаторная головка	[1-12, 21-22]	Реферат
1.9	**Стойкость инструмента и скорость резания**	**2**			**2**					
	1 Понятие о стойкости инструмента. Зависимость стойкости от скорости резания, толщины и ширины среза, твердости обрабатываемого материала. Стойкость наибольшей производительности и наименьшей себестоимости. 2 Норма износа и ресурс работоспособности инструмента. Скорость резания как функция стойкости режущего инструмента, режимных параметров и свойств обрабатываемого и инструментального материалов. Обобщенное уравнение для определения скорости резания.	2			2		Метод. указания по лаб.работе «Определение износа и стойкости резцов»	Наглядные пособия, макеты, компьютер, проектор, презентация, резцы, токарный станок, индикаторная головка	[1-12, 21-22]	
1.10	**Методика назначения режимов резания при обработке резцами**	**2**								

Номер раздела, темы	Название раздела, темы, учебного занятия	Количество аудиторных часов					Методические пособия	Оборудование, учебно-наглядные пособия	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа				
	1 Определение исходных условий обработки. Предварительный выбор модели металлорежущего станка. Выбор маршрута обработки. Установление числа переходов и глубин резания в зависимости от требуемых величин точности и шероховатости обрабатываемой поверхности. 2 Выбор конструкции и назначение периода стойкости резцов для разных стадий обработки. 3 Расчёт подач, скоростей резания, частот двойных ходов инструмента или частот вращения шпинделя для каждого прохода. 4 Расчёт силовых параметров резания. Проверка станка по мощности. Корректировка режимов резания. 5 Расчёт машинного времени обработки.	2						Наглядные пособия, макеты, компьютер, проектор, презентация	[1-12]	Тест
2	**ВИДЫ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ РЕЗАНИЕМ И ПРИМЕНЯЕМЫЙ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ**									
2.1	**Обработка резцами**	**6**			**4**					
	1 Строгание и строгальные резцы. Долбление и долбёжные резцы. 2 Продольное и поперечное точение. Контурное точение.	2						Наглядные пособия, макеты, компьютер,	[1-12]	

Номер раздела, темы	Название раздела, темы, учебного занятия	Количество аудиторных часов					Методические пособия	Оборудование, учебно-наглядные пособия	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа				
	3 Фасонное точение по методу двух подач, по копирам и конусным линейкам. Точение фасонными резцами. Конструкции фасонных резцов; способы их установки и закрепления.							проектор, презентация		
	4 Расчёт и проектирование призматических и круглых резцов для наружного точения.	2			4		Метод. указания по лаб.работе «Расчет и конструирование специальных фасонных резцов»	Наглядные пособия, макеты, компьютер, проектор, презентация	[1-12, 14-15, 18-19]	
	5 Специальные виды токарной обработки. Дискретное и вибрационное точение. Ротационное точение и ротационные резцы.	2						Наглядные пособия, макеты, компьютер, проектор, презентация	[1-12]	
2.2	**Сверление, зенкерование и развертывание. Осевой инструмент**	**6**			**6**					
	1 Технологическое назначение сверления. Спиральные сверла из быстрорежущей стали: их основные конструктивные и геометрические параметры. 2 Подача, глубина резания, сечение среза, силы резания и крутящий момент при сверлении. 3 Виды износа сверл. Скорость резания и влия-	2			6		Метод. указания по лаб.работе «Изучение геометрии сверл с винтовыми канавками» Метод. указания по лаб.работе «Расчет	Наглядные пособия, макеты, компьютер, проектор, презентация, сверла, угло-	[1-12, 14-15, 18-20]	

Номер раздела, темы	Название раздела, темы, учебного занятия	Количество аудиторных часов					Методические пособия	Оборудование, учебно-наглядные пособия	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа				
	ние на нее различных технологических факторов. 4 Виды заточек спиральных сверл. Сверла, оснащенные твердым сплавом: их конструктивные и геометрические особенности. 5 Сверла для глубокого сверления, спиральные с внутренним подводом охлаждающей жидкости, шнековые, перовые; по принципу одностороннего резания – пушечные, ружейные эжекторные, кольцевые.						режимов резания при сверлении»	меры, штангенциркуль, линейка, микрометр		
	6 Технологическое назначение зенкерования. Конструкция и геометрия цельного спирального зенкера из быстрорежущей стали. Конструктивные особенности составных и сборных зенкеров. 7 Технологическое назначение разверток. Конструкции и геометрия цельных цилиндрических разверток из быстрорежущей стали. Твердосплавные составные и сборные, а также специальные конструкции разверток.	2						Наглядные пособия, макеты, компьютер, проектор, презентация	[1-12]	
	8 Сечение среза, силы резания, износ и допустимая скорость резания при рассверливании, зенкеровании и развертывании. Расчет режимов резания и машинного времени при обработке осевым инструментом.	2						Наглядные пособия, макеты, компьютер, проектор, презентация	[1-12]	
2.3	**Фрезерование и фрезы**	**4**			**2**					

Номер раздела, темы	Название раздела, темы, учебного занятия	Количество аудиторных часов					Методические пособия	Оборудование, учебно-наглядные пособия	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа				
	1 Технологическое назначение и виды фрезерования. 2 Конструкции и геометрия цилиндрических и дисковых фрез. 3 Основные режимные параметры и сечение среза. Условие равномерности фрезерования. 4 Методика проектирования дисковых фрез с остроконечным и затылованным зубом. Виды затыловочных кривых и требования к ним.	2			2		Метод. указания по лаб.работе «Исследование геометрии рабочей части фрезы»	Наглядные пособия, макеты, компьютер, проектор, презентация, фрезы, угломеры, штангенциркуль, линейка, микрометр.	[1-12, 14-15, 18-20]	
	5 Торцевое фрезерование. Конструкция и геометрия торцевых фрез. 6 Режимные параметры и сечение среза. Силы резания, износ и допустимая скорость резания. 7 Расчет режимов резания и машинного времени обработки при фрезеровании.	2			4		Метод. указания по лаб.работе «Расчет режимов резания при фрезеровании»	Наглядные пособия, макеты, компьютер, проектор, презентация	[1-12, 14-15, 18-19]	Контр. срез
	7 СЕМЕСТР	**24**			**16**					Экзамен
2.4	**Прошивание и протягивание. Внутренние и наружные протяжки**	**6**			**6**					
	1 Прошивание как метод обработки внутренних поверхностей деталей. Деформирующие и режущие прошивки; их составные части. Достоинства и недостатки прошивок. 2 Конструктивные особенности протяжек.	2						Наглядные пособия, макеты, компьютер, проектор,	[1-12]	

Номер раздела, темы	Название раздела, темы, учебного занятия	Количество аудиторных часов					Методические пособия	Оборудование, учебно-наглядные пособия	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа				
	Классификация протяжек по виду протягивания – внутренние и наружные; по конструктивному оформлению – цельные, составные и сборные. Особенности геометрии режущих и деформирующих зубьев внутренних и наружных протяжек.							презентация		
	3 Схемы резания при протягивании и соответствующие им сечения среза. 4 Режимы резания при протягивании: скорость резания, подача на зуб и толщина среза, глубина резания и ширина среза. 5 Силы резания и производительность обработки, особенности износа зубьев протяжки.	2			2		Метод. указания по лаб.работе «Расчет режима резания при протягивании и конструирование специальной протяжки»	Наглядные пособия, макеты, компьютер, проектор, презентация, протяжки	[1-12, 14-15, 18-19]	Рефраты
	6 Проектирование протяжек.	2			4		Метод. указания по лаб.работе «Расчет режима резания при протягивании и конструирование специальной протяжки»	Наглядные пособия, макеты, компьютер, проектор, презентация, пртяжки	[1-12, 14-15, 18-19]	
2.5	**Резьбообразование и резьбообразующий инструмент**	**6**			**4**					
	1 Конструкции резьбонарезных резцов. Основные схемы нарезания резьбы резцами. Конструкция резьбонарезной гребенки. Схемы резания, сечение среза.	2			2		Метод. указания по лаб.работе «Изучение геометрии метчиков»	Наглядные пособия, макеты, компьютер, проектор,	[1-12, 14-16, 18-20]	

Номер раздела, темы	Название раздела, темы, учебного занятия	Количество аудиторных часов					Методические пособия	Оборудование, учебно-наглядные пособия	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа				
	2 Нарезание резьбы метчиками и плашками. Конструктивные и геометрические параметры метчика и плашки. 3 Понятие о резьбонарезных головках. Конструкции головок с круглыми, плоскими радиальными и плоскими тангенциальными плашками. Эффективность применения.							презентация, метчики, угломеры, штангенциркуль, линейка, микрометр		
	4 Сечение среза, крутящий момент, износ, допустимая скорость резания при нарезании резьбы гребенчатым инструментом. Режимы резания и машинное время обработки. 5 Принципиальные схемы нарезания резьбы фрезами. Особенности конструкции однониточных и многониточных фрез. Вихревое нарезание резьбы. Основные режимные параметры, сечение среза и машинное время обработки при резьбофрезеровании.	2			2		Метод. указания по лаб.работе «Расчет режимов резания при резьбонарезании»	Наглядные пособия, макеты, компьютер, проектор, презентация, резьбовые резцы, метчики, фрезы	[1-12, 14-16, 18-19]	
	6 Образование резьбы пластическим деформированием. Сущность процесса накатывания. 7 Резьбонакатные инструменты с заборной частью – резьбонакатные плоские и круглые плашки. Резьбонакатные инструменты без заборной части – резьбонакатные ролики и резьбонакатные головки. Достоинства и недостатки резьбонакатных инструментов.	2						Наглядные пособия, макеты, компьютер, проектор, презентация	[1-12]	Коллоквиум

Номер раздела, темы	Название раздела, темы, учебного занятия	Количество аудиторных часов					Методические пособия	Оборудование, учебно-наглядные пособия	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа				
2.6	**Зубообразование и зубообразующий инструмент**	**6**			**4**					
	1 Нарезание зубьев по методу копирования: фрезерование модульными фрезами, долбление зубодолбежными головками, протягивание межзубых впадин протяжками. 2 Нарезание зубьев по методу обкатки (огибания). Сущность метода. 3 Долбление зубьев цилиндрических колес зуборезными гребенками и долбяками. Конструктивные особенности и геометрические параметры зубодолбежного инструмента. Сечение среза, скорость, силы резания и машинное время при зубодолблении.	2						Наглядные пособия, макеты, компьютер, проектор, презентация	[1-12]	Тест
	4 Зубострогание и зубофрезерование сдвоенным инструментом межзубых впадин конических колес с прямыми зубьями. Зубострогание круглыми резцовыми головками конических колес со спиральным зубом. 5 Нарезание цилиндрических и червячных колес червячными фрезами. Конструкция и геометрия червячных фрез. Сечение среза, скорость, силы резания и машинное время при зубофрезеровании.	2			4		Метод. указания по лаб.работе «Расчет и конструирование зуборезного инструмента»	Наглядные пособия, макеты, компьютер, проектор, презентация, долбяки, фрезы	[1-12, 14-16, 18-19, 21-22]	
	6 Понятие о зубофрезеровании неэвольвентных	2						Наглядные	[1-12]	Реферат

Номер раздела, темы	Название раздела, темы, учебного занятия	Количество аудиторных часов					Методические пособия	Оборудование, учебно-наглядные пособия	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа				
	профилей. 7 Червячные фрезы для нарезания шлицевых валов. 8 Накатывание зубьев инструментами, имеющими приемную часть. Накатывание зубьев сразу по всей длине за счет сближения осей инструмента и заготовки. 9 Отделочные методы обработки зубчатых профилей. 10 Шевингование. Сущность метода и виды шевингования. Конструктивные типы шеверов.							пособия, макеты, компьютер, проектор, презентация		
2.7	**Абразивная обработка и абразивный инструмент**	**6**			**2**					
	1 Виды абразивной обработки и применяемый абразивный инструмент – шлифовальные круги, шлифовальные головки, бруски, лента. 2 Состав и структура абразивных инструментов. Абразивные материалы и их свойства. Связующие вещества и наполнители. 3 Износ и засаливание режущей поверхности шлифовальных кругов и брусков. Твердость абразивных инструментов и ее влияние на восстановление их режущей способности посредством самозатачивания. 4 Принудительная правка профиля шлифоваль-	2						Наглядные пособия, макеты, компьютер, проектор, презентация	[1-12]	Рефераты

Номер раздела, темы	Название раздела, темы, учебного занятия	Количество аудиторных часов					Методические пособия	Оборудование, учебно-наглядные пособия	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа				
	ного круга и применяемый инструмент.									
	5 Сущность процесса шлифования. Виды шлифования. 6 Круглое наружное и внутреннее шлифование. 7 Плоское шлифование периферией и торцем круга. 8 Шлифование фасонных профилей.	2			2		Метод. указания по лаб.работе «Выбор шлифовального круга и схемы шлифования поверхности детали»	Наглядные пособия, макеты, компьютер, проектор, презентация	[1-12, 14, 17-19, 21-22]	Рефераты
	9 Шлифование резьбы однониточными и многониточными шлифовальными кругами. 10 Зубошлифование. Шлифование профильными кругами по методу копирования и тарельчатыми кругами по методу обкатки. 11 Понятие о процессах хонингования, суперфиниширования, полирования и доводки.	2						Наглядные пособия, макеты, компьютер, проектор, презентация	[1-12]	Контр. срез

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ №2

Номер раздела, темы	Название раздела, темы, учебного занятия	Количество аудиторных часов					Методические пособия	Оборудование, учебно-наглядные пособия	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа				
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*
	5 СЕМЕСТР	**4**			**2**					–
	Введение								[1-12]	
1	**ОСНОВЫ ТЕОРИИ РЕЗАНИЯ**									
1.1	**Конструкционные материалы и их обрабатываемость. Инструментальные материалы**								[1-12]	
1.2	**Кинематика резания**								[1-12]	
1.3	**Конструкция и геометрия резцов**								[1-12]	
1.4	**Технологические и физические параметры резания. Сечение среза и шероховатости обработанной поверхности**								[1-12]	
1.5	**Процессы стружко- и наростообразования, усадка стружки и упрочнение обработанной поверхности**								[1-12]	
1.6	**Силы резания при обработке резцами**	**2**			**2**					
	1 Экспериментальные методы определения составляющих силы резания. Аппроксимация результатов эксперимента и вывод общего уравнения силы резания.	2			2		Метод. указания по лаб.работе «Определение силовых зависимостей при точе-	Наглядные пособия, макеты, компьютер,	[1-12, 18-19, 21-22]	

Номер раздела, темы	Название раздела, темы, учебного занятия	Количество аудиторных часов					Методические пособия	Оборудование, учебно-наглядные пособия	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа				
	2 Мощность и энергозатраты процесса резания.						нии»	проектор, презентация, стенд, динамометр, токарный станок, заготовки, резцы		
1.7	**Теплота и температура в зоне резания**								[1-12]	
1.8	**Износ и разрушение лезвий резца**								[1-12]	
	1 Виды износа по задней и передней поверхностям резца и их количественные характеристики. 2 Расчетные методы определения массы изношенных участков на задней и передней поверхностях режущего лезвия.	2						Наглядные пособия, макеты, компьютер, проектор, презентация	[1-12]	
	6 СЕМЕСТР	**6**			**4**					Экзамен
	3 Кривые износа и их характеристики. Интенсивность изнашивания. 4 Влияние свойств обрабатываемого и инструментального материалов, динамики процесса резания и других факторов на микро- и макроразрушения.	2						Наглядные пособия, макеты, компьютер, проектор, презентация, резцы, токарный станок, индикаторная	[1-12, 21-22]	

Номер раздела, темы	Название раздела, темы, учебного занятия	Количество аудиторных часов					Методические пособия	Оборудование, учебно-наглядные пособия	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа				
								головка		
1.9	**Стойкость инструмента и скорость резания**								[1-12]	
1.10	**Методика назначения режимов резания при обработке резцами**								[1-12]	
2	**ВИДЫ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ РЕЗАНИЕМ И ПРИМЕНЯЕМЫЙ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ**									
2.1	**Обработка резцами**								[1-12]	
2.2	**Сверление, зенкерование и развертывание. Осевой инструмент**	**1**								
	1 Сверла для глубокого сверления, спиральные с внутренним подводом охлаждающей жидкости, шнековые, перовые; по принципу одностороннего резания – пушечные, ружейные эжекторные, кольцевые.	1						Наглядные пособия, макеты, компьютер, проектор, презентация	[1-12]	
2.3	**Фрезерование и фрезы**									
2.4	**Прошивание и протягивание. Внутренние и наружные протяжки**	**1**								
	1 Прошивание как метод обработки внутренних поверхностей деталей. Деформирующие и режущие прошивки; их составные части. Достоинства	1						Наглядные пособия, макеты,	[1-12]	

Номер раздела, темы	Название раздела, темы, учебного занятия	Количество аудиторных часов					Методические пособия	Оборудование, учебно-наглядные пособия	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа				
	и недостатки прошивок.							компьютер, проектор, презентация		
2.5	**Резьбообразование и резьбообразующий инструмент**								[1-12]	
2.6	**Зубообразование и зубообразующий инструмент**	**1**			**2**					
	1 Зубострогание и зубофрезерование сдвоенным инструментом межзубых впадин конических колес с прямыми зубьями. Зубострогание круглыми резцовыми головками конических колес со спиральным зубом. 2 Накатывание зубьев инструментами, имеющими приемную часть. Накатывание зубьев сразу по всей длине за счет сближения осей инструмента и заготовки.	1			2		Метод. указания по лаб.работе «Расчет и конструирование зуборезного инструмента»	Наглядные пособия, макеты, компьютер, проектор, презентация, долбяки, фрезы	[1-12, 14-16, 18-19, 21-22]	
2.7	**Абразивная обработка и абразивный инструмент**	**1**			2					
	1 Шлифование резьбы однониточными и многониточными шлифовальными кругами. 2 Зубошлифование. Шлифование профильными кругами по методу копирования и тарельчатыми кругами по методу обкатки.	1			2		Метод. указания по лаб.работе «Выбор шлифовального круга и схемы шлифования поверхности детали»	Наглядные пособия, макеты, компьютер, проектор, презентация	[1-12, 14, 17-19, 21-22]	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ №3

Номер раздела, темы	Название раздела, темы, учебного занятия	Количество аудиторных часов					Методические пособия	Оборудование, учебно-наглядные пособия	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа				
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*
	5 СЕМЕСТР	**4**			**2**					–
	Введение								[1-12]	
1	**ОСНОВЫ ТЕОРИИ РЕЗАНИЯ**									
1.1	**Конструкционные материалы и их обрабатываемость. Инструментальные материалы**								[1-12]	
1.2	**Кинематика резания**								[1-12]	
1.3	**Конструкция и геометрия резцов**								[1-12]	
1.4	**Технологические и физические параметры резания. Сечение среза и шероховатости обработанной поверхности**								[1-12]	
1.5	**Процессы стружко- и наростообразования, усадка стружки и упрочнение обработанной поверхности**								[1-12]	
1.6	**Силы резания при обработке резцами**	**2**								
	1 Экспериментальные методы определения составляющих силы резания. Аппроксимация результатов эксперимента и вывод общего уравнения силы резания.	2						Наглядные пособия, макеты, компьютер,	[1-12]	

Номер раздела, темы	Название раздела, темы, учебного занятия	Количество аудиторных часов					Методические пособия	Оборудование, учебно-наглядные пособия	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа				
	2 Мощность и энергозатраты процесса резания.							проектор, презентация		
1.7	**Теплота и температура в зоне резания**								[1-12]	
1.8	**Износ и разрушение лезвий резца**	**2**							[1-12]	
	1 Виды износа по задней и передней поверхностям резца и их количественные характеристики. 2 Расчетные методы определения массы изношенных участков на задней и передней поверхностях режущего лезвия.	2						Наглядные пособия, макеты, компьютер, проектор, презентация	[1-12]	
	6 СЕМЕСТР	**6**			**6**					Экзамен
1.6	**Силы резания при обработке резцами**				**2**		Метод. указания по лаб.работе «Определение силовых зависимостей при точении»	Наглядные пособия, макеты, стенд, динамометр, токарный станок, заготовки, резцы	[18-19, 21-22]	
1.8	**Износ и разрушение лезвий резца**	**2**								
	3 Кривые износа и их характеристики. Интенсивность изнашивания. 4 Влияние свойств обрабатываемого и инструментального материалов, динамики процесса ре-	2						Наглядные пособия, макеты, компьютер,	[1-12, 21-22]	

Номер раздела, темы	Название раздела, темы, учебного занятия	Количество аудиторных часов					Методические пособия	Оборудование, учебно-наглядные пособия	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа				
	зания и других факторов на микро- и макроразрушения.							проектор, презентация, резцы, токарный станок, индикаторная головка		
1.9	**Стойкость инструмента и скорость резания**								[1-12]	
1.10	**Методика назначения режимов резания при обработке резцами**								[1-12]	
2	**ВИДЫ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ РЕЗАНИЕМ И ПРИМЕНЯЕМЫЙ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ**									
2.1	**Обработка резцами**								[1-12]	
2.2	**Сверление, зенкерование и развертывание. Осевой инструмент**	**1**								
	1 Сверла для глубокого сверления, спиральные с внутренним подводом охлаждающей жидкости, шнековые, перовые; по принципу одностороннего резания – пушечные, ружейные эжекторные, кольцевые.	1						Наглядные пособия, макеты, компьютер, проектор, презентация	[1-12]	
2.3	**Фрезерование и фрезы**									

Номер раздела, темы	Название раздела, темы, учебного занятия	Количество аудиторных часов					Методические пособия	Оборудование, учебно-наглядные пособия	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа				
2.4	**Прошивание и протягивание. Внутренние и наружные протяжки**	**1**								
	1 Прошивание как метод обработки внутренних поверхностей деталей. Деформирующие и режущие прошивки; их составные части. Достоинства и недостатки прошивок.	1						Наглядные пособия, макеты, компьютер, проектор, презентация	[1-12]	
2.5	**Резьбообразование и резьбообразующий инструмент**								[1-12]	
2.6	**Зубообразование и зубообразующий инструмент**	**1**			**2**					
	1 Зубострогание и зубофрезерование сдвоенным инструментом межзубых впадин конических колес с прямыми зубьями. Зубострогание круглыми резцовыми головками конических колес со спиральным зубом. 2 Накатывание зубьев инструментами, имеющими приемную часть. Накатывание зубьев сразу по всей длине за счет сближения осей инструмента и заготовки.	1			2		Метод. указания по лаб.работе «Расчет и конструирование зуборезного инструмента»	Наглядные пособия, макеты, компьютер, проектор, презентация, долбяки, фрезы	[1-12, 14-16, 18-19, 21-22]	
2.7	**Абразивная обработка и абразивный инструмент**	**1**			2					

Номер раздела, темы	Название раздела, темы, учебного занятия	Количество аудиторных часов					Методические пособия	Оборудование, учебно-наглядные пособия	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятель-ная работа				
	1 Шлифование резьбы однониточными и многониточными шлифовальными кругами. 2 Зубошлифование. Шлифование профильными кругами по методу копирования и тарельчатыми кругами по методу обкатки.	1			2		Метод. указания по лаб.работе «Выбор шлифовального круга и схемы шлифования поверхности детали»	Наглядные пособия, макеты, компьютер, проектор, презентация	[1-12, 14, 17-19, 21-22]	

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ
по дисциплине «Теория резания и режущий инструмент»

Основная литература

1. Нефедов, Н.А. Сборник задач и примеров по резанию металлов и режущему инструменту: учеб. пособие для техникумов./ Н.А. Нефедов, К.А. Осипов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1990. – 448с.
2. Режущий инструмент: учебник для вузов / под редакцией СВ. Кирсанова. – М.: Машиностроение, 2005. – 528 с.
3. Сахаров, Г.Н. Металлорежущие инструменты: учебник для вузов по специальностям «Технология машиностроения», «Металлорежущие станки и инструменты» / Г.Н. Сахаров [и др.]. – М.: Машиностроение, 1989. – 323 с.
4. Фельдштейн, Е.Э. Металлорежущие инструменты: справочник конструктора / Е.Э. Фельдштейн, МА. Корниевич. – Минск: Новое знание, 2009. – 1039с.
5. Фельдштейн, Е.Э. Обработка материалов и инструмент: учеб. пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич, М.И. Михайлов. – Минск: Новое знание, 2009. – 317с.
6. Фельдштейн, Е.Э. Режущий инструмент: учеб. пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич, М.И. Михайлов. – Минск: Новое знание, 2007. – 400 с.
7. Шагун, В.И. Режущий инструмент. Проектирование. Производство. Эксплуатация: учебное пособие для студентов машиностроительных специальностей высших учебных заведений / В.И.Шагун. – Минск: НПОО «ПИОН», 2002. – 496 с.
8. Ящерицын, П.И. Основы резания материалов и режущий инструмент:[Учебник для машиностр. спец. вузов] / П.И. Ящерицын, МЛ. Еременко, Н.И.Жигалко. – 2-е изд., доп. и перераб. – Мн. Выш. школа, 1981. – 560с.
9. Ящерицын, П.И. Теория резания: учебник / П.И. Ящерицын, Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. – 2-е изд., испр. и доп. – Минск: Новое знание, 2006. – 512 с.

Дополнительная литература

10. Грановский, Г.И. Резание металлов. Учебник для машиностр. и приборостр. спец. вузов / Г.И. Грановский, В.Г. Грановский. – М.: Высш. шк., 1985. – 304 с.
11. Иванов, И.А. Технология механической обработки конструкционных материалов и режущий инструмент. Основы механической обработки металлов и сплавов и металлорежущий инструмент / И.А. Иванов [и др.]; под общ. ред. И.А. Иванов. – Мн.: БИТУ, 2004. – 170 с.

12. Кирсанов, Г.Н. Руководство по курсовому проектированию металлореж. инструментов: учебник для вузов по специальности «Технология машиностроения, металлореж. станки и инструменты» / Г.Н. Кирсанов [и др.]; под общ. ред. Г.Н. Кирсанова. – Москва: Машиностроение, 1986. – 288 с.
13. Марочник сталей и сплавов / А.С. Зубченко [и др.]; под общ. ред. А.С. Зубченко. – 2-е изд., доп. и испр. – М.: Машиностроение, 2003. – 784 с.
14. Нефедов, Н.А. Сборник задач и примеров по резанию металлов и режущему инструменту: учеб. пособие для техникумов по предмету «Основы учения о резании металлов и режущий инструмент» / Н.А. Нефедов [и др.]. – 4-е изд., перер. и доп. – М.: Машиностроение, 1984. – 399 с.
15. Общемашиностроительные нормативы режимов резания для технического нормирования работ на металлорежущих станках: в 3 ч. – М.: Машиностроение, 1974. – Ч. 1: Токарные, карусельные, токарно-револьверные, алмазно-расточные, сверлильные, строгальные, долбежные и фрезерные станки. – 416 с.
16. Общемашиностроительные нормативы режимов резания для технического нормирования работ на металлорежущих станках: в 3 ч. – М.: Машиностроение, 1974. – Ч. 2. Зубодолбежные, горизонтально-расточные, резьбонакатные и отрезные станки. – М.: Машиностроение, 1974. – 200 с.
17. Общемашиностроительные нормативы режимов резания для технического нормирования работ на металлорежущих станках: в 3 ч. – М.: Машиностроение, 1974. – Ч. 3: Шлифовальные и доводочные станки. – 203 с.
18. Справочник технолога-машиностроителя: в 2 т. / под ред. А.Г. Косиловой, А.М. Дальского. – 5-е изд., испр. – М.: Машиностроение, 2003. – Т. 1. – 912 с.
19. Справочник технолога-машиностроителя: в 2 т. / под ред. А.Г. Косиловой, А.М. Дальского. – 4-е изд., перер. и доп. – М.: Машиностроение, 2001. – Т. 2. – 944 с.

Лабораторные работы

20. Макаренко, А.В. Методические указания к лабораторным работамдля студентов инженерно-педагогического факультета: В 2 ч. Ч. 1 / Авт.-сост.: М.С. Сечко, А.В. Макаренко – Мозырь: Мозырский государственный педагогический университет им. И.П. Шамякина. 2006. – 64 с.
21. Коженкова, Т.И. Лабораторные работы по резанию металлов / Т.И. Коженкова, Е.Э. Фельдштейн. Учеб. пособие по спец. 0501 «Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты». – Мн.: Выш. шк., 1985. – 176 с.
22. Шагун, В.И. Режущий инструмент: лабораторный практикум / В.И.Шагун [и др.]; под ред. В.И.Шагуна. – Минск: Адукацыя і выхаванне, 2004. – 191 с.

Перечень используемых средств диагностики результатов учебной деятельности

Для диагностики компетенций студента по учебной дисциплине «Технология машиностроения» используются следующие формы:

1. Устная форма.
2. Письменная форма.
3. Устно-письменная форма.
4. Техническая форма.

К устной форме диагностики компетенций относятся:

1. Доклады на конференциях.
2. Устные экзамены.
3. Другие.

К письменной форме диагностики компетенций относятся:

1. Тесты.
2. Письменные экзамены.
3. Контрольные опросы (срезы, коллоквиумы).
4. Рефераты.
5. Отчеты по научно-исследовательской работе.
6. Публикации статей, докладов.
7. Заявки на изобретения и полезные модели.
8. Другие.

К устно-письменной форме диагностики компетенций относятся:

1. Отчеты по лабораторным работам с их устной защитой.
2. Оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.
3. Другие.

К технической форме диагностики компетенций относятся:

1. Электронные тесты.
2. Другие.

Критерии оценок по дисциплине «Теория резания и режущий инструмент» на курсовых экзаменах для направления специальности «Профессиональное обучение (машиностроение)»

Курсовые экзамены являются важной составляющей внутри вузовской системы контроля качества подготовки специалистов и имеют цель установления объема теоретических знаний по дисциплине, умения синтезировать полученные знания, использовать их при решении практических задач, выявления уровня овладения практическими навыками.

Настоящие критерии разработаны на основании Кодекса Республики Беларусь об образовании (одобрен Советом Республики 22.12.10), правил проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования (приняты постановлением Совмина №53, 29.05.2012), положения о модульно-рейтинговой системе оценки (принято Советом университета № 6 от 23.01.2015 года, утверждено приказом ректора №80 30.01.2015), стандартов системы менеджмента качества УО МГПУ имени И.П. Шамякина.

Курсовые экзамены по дисциплине «Теория резания и режущий инструмент» для направления специальности «Профессиональное обучение (машиностроение)» включают: проверку практических навыков и теоретической подготовки.

Во время экзамена студенты могут пользоваться учебными программами, и, с разрешения экзаменатора, справочной литературой и другими пособиями. Студенты на экзамене не могут иметь при себе мобильные телефоны, пейджеры, плееры, ноутбуки и другие аудио-визуальные средства связи.

Результаты текущей аттестации обучающихся в форме экзамена по учебной дисциплине «Теория резания и режущий инструмент» оцениваются отметками в баллах по десятибалльной шкале.

Десятибалльная шкала оценки представляет собой систему измерения учебных достижений студентов, в которой отметка уровня знаний выражается последовательным рядом чисел (баллов) «1», «2», «3», «4», «5», «6», «7», «8», «9», «10». При оценке знаний обучающихся отметками в баллах по десятибалльной шкале учитываются критерии оценки результатов учебной деятельности обучающихся в учреждениях высшего образования по десятибалльной шкале.

Положительными являются отметки не ниже 4 (четырех) баллов. Отметки 1 (один), 2 (два), 3 (три) балла являются неудовлетворительными.

Оценка результатов учебной деятельности по 10-балльной шкале при использовании модульно-рейтинговой системы и тестового контроля могут быть представлены посредством рейтингового транслятора в зависимости от процентного соотношения правильных ответов в тесте. Положительная оценка выставляется студенту при получении более 50% правильных ответов.

Экзамен проводится по завершению изучения учебной дисциплины с занесением полученных результатов в рейтинг-план. Формами проведения

экзамена могут быть: тестирование на бумажном носителе или ЭВМ, экзамен в письменном или устном виде (определяется кафедрой).

10 баллов – десять:

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;

точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;

безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;

полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку, с позиций государственной идеологии (по дисциплинам социально-гуманитарного цикла), использовать научные достижения других дисциплин;

творческая самостоятельная работа на лабораторных занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

9 баллов – девять:

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы;

точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы,

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы;

полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку с позиций государственной идеологии (по дисциплинам социально-гуманитарного цикла);

самостоятельная работа на лабораторных занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий

8 баллов – восемь:

систематизированные, глубокие и полные знания по всем поставленным вопросам в объеме учебной программы;

использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы;

усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениям по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку с позиций государственной идеологии (по дисциплинам социально-гуманитарного цикла);

активная самостоятельная работа на лабораторных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

7 баллов – семь:

в систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы;

в использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;

самостоятельная работа на лабораторных занятиях, участив в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий

6 баллов - шесть:

достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы;

использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении научных и профессиональных задач;

способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы;

усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;

активная самостоятельная работа на лабораторных занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры пополнения заданий.

5 баллов - пять:

достаточные знания в объеме учебной программы;

использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;

способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы;

усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;

самостоятельная работа на лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

4 балла – четыре:

достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины, использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач,

умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи;

умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им оценку;

работа под руководством преподавателя на лабораторных занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.

3 балла – три:

недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта;

знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными лингвистическими и логическими ошибками;

слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач;

неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой дисциплины;

пассивность на лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

2 балла – два:

фрагментные знания в рамках образовательного стандарта;

знания отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой дисциплины;

неумение использовать научную терминологию дисциплины, наличие в ответе грубых стилистических и логических ошибок;

пассивность на лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий

1 балл – один:

отсутствие знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта или отклонение от ответа.

ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

№	Название	Количество часов
6 семестр		
1	Исследование геометрии рабочей части резцов	2
2	Процесс деформации металлов	2
3	Определение силовых зависимостей при точении	4
4	Влияние режимных параметров на температуру в зоне резания	4
5	Определение износа и стойкости резцов	4
6	Расчет и конструирование специальных фасонных резцов	4
7	Изучение геометрии сверл с винтовыми канавками	2
8	Расчет режимов резания при сверлении	4
9	Исследование геометрии рабочей части фрезы	2
10	Расчет режимов резания при фрезеровании	4
7 семестр		
11	Расчет режима резания при протягивании и конструирование специальной протяжки	6
12	Изучение геометрии метчиков	2
13	Расчет режимов резания при резьбонарезании	2
14	Расчет и конструирование зуборезного инструмента	4
15	Выбор шлифовального круга и схемы шлифования поверхности детали	2
	Всего	**48**

Тематика реферативных работ

3 курс

1. Материалы керамические инструментальные.
2. Сверхтвердые инструментальные материалы.
3. Основные требования к металлорежущим инструментам и их обеспечение.
4. Основные принципы работы и конструктивные элементы режущих инструментов.
5. Инструменты составной и сборной конструкции.
6. Проектирование режущих инструментов.
7. Зависимость скорости резания от параметров обработки.
8. Влияние различных факторов на скорость резания.
9. Влияние наростообразования на качество обработки.
10. Виды первичных заготовок.
11. Методы определения износа режущего инструмента.

4 курс

12. Абразивные материалы.
13. Особенности процесса резания при протягивании.
14. Комбинированные протяжки.
15. Прошивки.
16. Протяжки для наружного и кругового протягивания.
17. Характерные особенности процесса шлифования.
18. Скоростное шлифование.
19. Ленточное шлифование.
20. Резание с наложением дополнительных колебаний.
21. Резание с подогревом.
22. Сверхскоростное резание.

Требования к обучающимся при прохождении текущей аттестации.

Описание используемых средств диагностики, процедур оценки уровня знаний и умений, методики формирования итоговой оценки

Организация и проведение текущей аттестации по дисциплине «Технология машиностроения» осуществляется в соответствии с положением о проведении текущей аттестации студентов при освоении содержания образовательных программ высшего образования, принятого Советом университета 28.06.2013 №14 и утвержденного приказом ректора 08.07.2013 №681.

Формой текущей аттестации студента при освоении содержания образовательной программы по учебной дисциплине «Теория резания и режущий инструмент» является экзамен.

Обучающиеся допускаются к сдаче экзамена по учебной дисциплине при условии выполнения и защиты им всех лабораторных работ, предусмотренных учебно-программной документацией в текущем семестре.

Формирование итоговой оценки по дисциплине производится в соответствии с положением о модульно-рейтинговой системе оценки знаний студентов, принятого Советом университета 23.01.2015 №6 и утвержденного приказом ректора 30.01.2015 №80.

Рейтинговая технология оценивания результатов обучения студентов основана на суммировании и учете накапливаемых баллов за активность и качество при выполнении обязательных учебных поручений и степени усвоения пройденного материала по результатам сдачи мероприятий рубежного контроля (коллоквиум, контрольный срез) по каждому модулю в период изучения дисциплины.

Рейтинг-план учитывает сроки проведения мероприятий рубежного контроля, разрабатывается преподавателем в том числе на основании графика учебного процесса на учебный год, графиков коллоквиумов и контрольных срезов, ректорских контрольных срезов и другой планирующей документации.

Модуль засчитывается только в том случае, когда отметки по текущему и рубежному контролю не ниже 4 баллов. В противном случае студент обязан повторно защитить соответствующий вид модульного контроля до положительной отметки.

Современные достижения педагогической науки ориентируют учебный процесс не столько на обучение учащихся, сколько на активизацию познавательной деятельности, основанную на самообучении и самоконтроле, проводимых под руководством преподавателя. С целью реализации данного принципа в настоящей разработке предусмотрена система тестирования знаний студентов.

Хотя тесты обычно выявляют только отдельные элементы знаний, умений и навыков, их результаты являются объективными показателями, позволяющими судить об уровне знаний обучаемых в целом. Использование тестов в программно-методическом комплексе позволяет за короткое время проверить значительный объем знаний, активизировать мышление, развить быстроту реакции, закрепить ранее изученный учебный материал.

В систему контрольных заданий по учебной дисциплине «Теория резания и режущий инструмент» включены избирательные тесты, содержащие систему заданий, к каждому из которых прилагаются как верные, так и неверные ответы, из которых необходимо выбрать один. Среди них:

- многовариантные, в которых среди нескольких ответов один верный;
- альтернативные, содержащие только два ответа, один из которых верный;
- тесты на завершение, в формулировках которых пропущены слова или выражения;
- перекрестного выбора, предполагающие установление взаимнооднозначного соотношения элементов двух множеств.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				
		Всего	В том числе			
			Лекции	Практические	Лабораторные	Управляемая самостоятельная работа
	Введение	3	1			
1	**Основы теории резания**					
1.1	Конструкционные материалы и их обрабатываемость. Инструментальные материалы	14	5			
1.2	Кинематика резания	6	2			
1.3	Конструкция и геометрия резцов	16	6		2	
1.4	Технологические и физические параметры резания. Сечение среза и шероховатости обработанной поверхности	6	2			
1.5	Процессы стружко- и наростообразования, усадка стружки и упрочнение обработанной поверхности	17	6		2	
1.6	Силы резания при обработке резцами	11	4		4	
1.7	Теплота и температура в зоне резания	11	4		4	
1.8	Износ и разрушение лезвий резца	11	4		2	
1.9	Стойкость инструмента и скорость резания	6	2		2	
1.10	Методика назначения режимов резания при обработке резцами	6	2			
2	**Виды механической обработки резанием и применяемый металлорежущий инструмент**					
2.1	Обработка резцами	17	6		4	
2.2	Сверление, зенкерование и развертывание. Осевой инструмент	17	6		6	
2.3	Фрезерование и фрезы	11	4		6	
2.4	Прошивание и протягивание. Внутренние и наружные протяжки	18	6		6	
2.5	Резьбообразование и резьбоообра-	18	6		4	

№ п/п	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				
		Всего	В том числе			
			Лекции	Практические	Лабораторные	Управляемая самостоятельная работа
	зующий инструмент					
2.6	Зубообразование и зубообразующий инструмент	18	6		4	
2.7	Абразивная обработка и абразивный инструмент	18	6		2	
ИТОГО		**224**	**78**		**48**	

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу
«Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Производственное обучение», «Проектирование и изготовление заготовок», «Технологическая оснастка», «Оборудование механосборочного производства», «Технология машиностроения»	Кафедра профессионального обучения	Содержание программы изменений не требует	Рекомендовать к утверждению учебную программу в представленном варианте Протокол № 16 от 23.05.2016

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
на _____/_____ учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
_____ (протокол № ____ от _____ 201_ г.)
(название кафедры)

Заведующий кафедрой
_____
_____ _____ _____
(подпись)

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФИ факультета
кандидат педагогических, наук, доцент _____ И.Н. Ковальчук
(подпись)