

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

Латышев С.С.
« 20 » мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Режущий инструмент

Направление подготовки:

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

Направленность образовательной программы:

Технология машиностроения

Квалификация:

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Институт: технологического оборудования и машиностроения

Кафедра: технологии машиностроения

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17 августа 2020 №1044
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель: канд. техн. наук, доц. _____

(Т.А. Блинова)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«14» мая 2021 г., протокол № 11/1

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, доц. _____

(Т.А. Дуюн)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » _____ МАЯ _____ 2021 г., протокол № _____

6/1

Председатель: доц. _____

(В.Б. Герасименко)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения низкой сложности.	ПК-3.9. Выбирает стандартные инструменты, необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой сложности.	<p>Знать: требования к режущим инструментам; материалы, применяемые для инструментов; основные виды, конструктивные элементы и геометрические параметры режущих инструментов; основы и методику проектирования режущих инструментов под заданные условия обработки поверхностей; основы конструирования инструментов.</p> <p>Уметь: выбирать инструментальные материалы в зависимости от условий применения; обоснованно выбирать, из набора стандартного, необходимый режущий инструмент для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей.</p> <p>Владеть: навыками выбора режущих инструментов для обработки поверхностей деталей; методикой проектирования специальных режущих инструментов; навыками конструирования и оформления чертежей режущих инструментов в соответствии с требованиями ЕСКД и с указанием технических условий.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-3 Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения низкой сложности.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Технологическое оборудование
2	Процессы и операции формообразования
3	Режущий инструмент
4	Основы технологии машиностроения
5	Технологическая оснастка
6	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
7	Технология машиностроения
8	Основы надежности и диагностики технологических систем
9	Научно-исследовательская работа
10	Роботы и робототехнические комплексы
11	Проектирование робототехнических систем
12	Аддитивные технологии в машиностроении
13	Производственная преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки.

Форма промежуточной аттестации дифференцированный зачет

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	71	71
лекции	34	34
лабораторные	17	17
практические	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	3	3
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	73	73
Курсовой проект	–	–
Курсовая работа	–	–
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание	–	–
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	55	55
Дифференцированный зачет	–	–

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 2 Семестр 4

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1. Роль и значение режущих инструментов в машиностроении					
	Определение, назначение и классификация режущих инструментов. Значение режущего инструмента как основного исполнительного органа машины, обеспечивающего внутренние связи процесса обработки материалов резанием. Значение режущего инструмента для решения основных задач развития машиностроения и металлообработки. Требования к режущим инструментам, обеспечивающим высокую производительность, точность и качество обработанных деталей. Стандартизация и нормализация режущих инструментов. Качественные показатели режущего инструмента и технические требования, устанавливаемые стандартами.	2	1	–	2
2. Материалы, применяемые для режущих инструментов					
	Значение инструментальных материалов в повышении режущих свойств инструментов. Основные требования к инструментальным материалам. Материалы, применяемые для рабочей части инструментов. Абразивные, алмазные и сверхтвердые инструментальные материалы. Виды и характеристики инструментов из абразивных, алмазных и сверхтвердых материалов. Способы крепления шлифовальных кругов; балансировка кругов; правка шлифовальных кругов.	4	2	4	8
3. Основные принципы построения конструкции режущих инструментов					
	Общие принципы работы режущих инструментов и построения их конструкции. Служебное назначение инструмента. Инструменты универсального, полууниверсального и специального назначения. Основные части инструмента. Инструменты цельные, составной и сборной конструкции. Требования к конструкциям. Виды крепления рабочих элементов. Многогранные пластины, их размеры и типовые конструктивные решения их крепления. Основные цели и задачи проектирования и расчета режущих инструментов. Обеспечение высокой производительности, требуемой точности и качества обработанной поверхности. Определение конструктивных и обоснование геометрических параметров инструментов. Профилирование режущего инструмента. Обеспечение регулирования на размер, скорости установки и замены инструмента, подвода СОЖ, условий стружкообразования и стружкоудаления, высокого качества режущих поверхностей. Определение требуемой точности инструмента. Оформление чертежа режущего инструмента и назначение технических требований.	2	2	–	3

4. Резцы					
	Типы и назначение резцов. Классификация резцов. Особенности конструкций токарных, расточных, отрезных, фасонных, строгальных и долбежных резцов. Основные положения по конструированию резцов. Конструктивное выполнение режущей части (головки). Геометрические параметры. Мероприятия по улучшению формирования и отвода стружки.	2	2	4	7
5. Протяжки					
	Принцип работы протяжек, их определение, назначение и виды, области и экономическая эффективность их применения. Конструкция и общие конструктивные элементы. Схемы резания и формообразования, их особенности и использование в типовых конструкциях протяжек и в образовании поверхностей детали. Определение общих конструктивных размеров различных частей протяжки. Условия обеспечения требуемых размеров и качества поверхности детали. Особенности конструкции и расчета отдельных видов протяжек.	4	2	–	6
6. Инструменты для обработки отверстий					
	Общие положения построения конструкции инструментов для обработки отверстий. Особенности условий их работы, их отличия и влияние их на конструктивные и геометрические параметры инструмента. Инструменты для увеличения диаметра отверстий и для обработки отверстий в сплошном материале. Инструменты универсального, специального назначения, комбинированные. Виды инструментов и направления развития их конструкций. Сверла спиральные (винтовые). Конструктивные особенности отдельных видов сверл. Зенкеры. Классификация зенкеров, их применение. Конструктивные особенности зенкеров. Стандартизация зенкеров. Развертки, их типы, применение, конструктивные особенности. Режущая и калибрующая части, их назначение и определение конструктивных размеров; геометрические параметры; определение диаметра калибрующей части. Стандартизация размеров.	6	2	9	14
7. Фрезы					
	Определение, назначение и типы фрез. Классификация фрез. Фрезы незатылованные, достоинства и недостатки. Общие положения определения конструктивных и геометрических элементов фрез незатылованных, Фрезы фасонные затылованные, их назначение. Форма задней поверхности зуба, методы и направления затылования. Определение конструктивных размеров и геометрических параметров. Фрезы сборной конструкции. Особенности крепления режущих элементов, преимущества и недостатки отдельных конструкций.	4	2	–	6
8. Инструменты для образования резьб					
	Общие положения проектирования и принципы работы резьбообразующих инструментов. Инструменты универсального, полууниверсального и специального назначения по размерам образуемой резьбы. Виды инструментов. Режущая и калибрующая части и их назначение; конструкция, схемы резания. Положение передней поверхности и направление схода стружки. Резьбовые резцы и гребенки. Метчики, их виды и назначение, условия работы. Особенности конструкции метчиков различных типов. Совершенствование конструкций метчиков. Круглые резьбонарезные плаш-	4	2	–	4

	ки, их конструкции, режущая и калибрующая части, форма передней поверхности, углы резания. Резьбовые фрезы, их типы, их назначение, особенности конструкции в зависимости от способа установки и закрепления. Резьбонакатные инструменты, их назначение, преимущества, типы, эффективность применения. Конструкция резьбонакатных плашек и роликов. Конструкция резьбонакатных головок, требования к ним, основные механизмы, условия наладки, методы регулирования и обеспечения точности и качества образованной резьбы.				
9. Зуборезный инструмент					
	Общие вопросы выбора и проектирования зуборезных инструментов. Типы зуборезных инструментов, их применение и эффективность, конструктивные особенности. Инструменты, работающие с профилированием по методу копирования. Виды инструментов, их назначение. Расчет профиля режущей кромки для обработки прямозубого колеса. Дисковые зуборезные фрезы. Пальцевые фрезы. Зубодолбежные головки, протяжки для зубчатых колес наружного и внутреннего зацепления. Инструменты, работающие с профилированием по методу обкатки. Основные принципы работы обкаточных инструментов, их преимущества и недостатки, эффективность, качество получаемых деталей. Червячные зуборезные фрезы. Принцип работы. Конструкции фрез и определение конструктивных параметров. Сборные конструкции фрез, их эффективность. Пути совершенствования конструкций червячных фрез; фрезы с измененными размерами зубьев, с измененными углами профиля, твердосплавные. Червячные фрезы, особенности их работы; их конструкция и определение конструктивных параметров. Зуборезные долбяки, принцип работы, их типы. Конструкция долбяка. Шеверы, их типы, назначение, эффективность, принцип работы, параметры установки и основные кинематические соотношения. Конструкция дискового шевера, определение размеров конструктивных элементов. Поверочный расчет шеверов по условиям их работы. Инструменты для нарезания зубьев колес под шевингование. Шеверы мелко модульные. Усовершенствование конструкций шеверов. Шеверы твердосплавные и алмазные. Инструменты для образования зубьев конических колес. Инструменты для нарезания прямозубых конических колес. Инструменты для нарезания круговых зубьев конических колес.	6	2	–	5
	ВСЕГО	34	17	17	55

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 4				
1	Роль и значение режущих инструментов в машиностроении	Определение, назначение и классификация режущих инструментов.	1	1
2	Материалы, применяемые для режущих инструментов	Основные требования к инструментальным материалам. Материалы, применяемые для рабочей части инструмента. Способы крепления шлифовальных кругов; балансировка кругов; правка шлифовальных кругов.	2	2
3	Основные принципы построения конструкции режущих инструментов	Основные части инструмента: рабочая и крепежная, их конструктивные элементы и геометрические параметры. Требования к крепежной части режущих инструментов. Оформление чертежа режущего инструмента и назначение технических требований.	2	2
4	Резцы	Конструктивное выполнение режущей части. Расчет стержневого резца на прочность и виброустойчивость.	2	2
5	Протяжки	Проектирование протяжек: размещение стружки, прочности, длины, точности; взаимосвязь и взаимовлияние конструктивных и расчетных элементов; комплект протяжек.	2	2
6	Инструменты для обработки отверстий	Конструктивные особенности зенкоров концевых и насадные и их геометрические параметры. Конструктивные особенности разверток, типы, применение. Режущая и калибрующая части, их назначение и определение конструктивных размеров.	2	2
7	Фрезы	Проектирование фрез незатылованных (цилиндрических, дисковых, концевые и др.). Проектирование фасонных затылованных фрез.	2	2
8	Инструменты для образования резьб	Проектирование резьбонарезных плашек и метчиков.	2	2
9	Зуборезный инструмент	Проектирование дисковой зуборезной фрезы для предварительной и окончательной обработки. Проектирование пальцевой фрезы для черновой и чистовой обработки. Проектирование червячных фрез.	2	2
ВСЕГО:			17	17

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 4				
1	Материалы, применяемые для режущих инструментов:	Изучение конструкции и основных характеристик абразивных инструментов.	4	4
2	Резцы	Изучение конструкции и геометрии токарного резца.	4	4
3	Инструменты для обработки отверстий	Изучение конструкции и геометрических параметров спирального сверла	4	4
4	Инструменты для обработки отверстий	Изучение конструкции и геометрических параметров развертки.	5	5
ВСЕГО:			17	17

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

На выполнение расчетно-графического задания (РГЗ) предусмотрено 18 часов самостоятельной работы студента.

Цель выполнения РГЗ – усвоение и систематизация теоретических знаний, полученных при изучении дисциплины «Режущий инструмент».

Расчетно-графическое задание включает выполнение: расчетно-пояснительной записки на 10–15 листах (формата А4), чертежа режущего инструмента (формата А3 или А2).

Пояснительная записка состоит из следующих разделов:

Введение.

1. Исходные данные.

2. Описание проектируемого режущего инструмента.

3. Обоснование выбора материала для режущего инструмента.

4. Выбор соединительной части инструмента.

5. Проектирование режущего инструмента: расчеты размеров конструктивных элементов и др.

Библиографический список.

Темы РГЗ индивидуальны и выдаются студентам в виде задания, в котором указываются все необходимые исходные данные – схема обрабатываемого элемента детали, материал детали, технические требования и пр.

В процессе выполнения расчетно-графического задания осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитория и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ПК-3 Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения низкой сложности.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.9. Выбирает стандартные инструменты, необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой сложности.	Дифференцированный зачет, защита лабораторных работ, защита РГЗ, собеседование.

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для дифференцированного зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Роль и значение режущих инструментов в машиностроении	Значение режущего инструмента как основного исполнительного органа металлообрабатывающего станка. Требования к режущим инструментам, обеспечивающим высокую производительность. Качественные показатели режущего инструмента и технические требования, устанавливаемые стандартами.
2	Материалы, применяемые для режущих инструментов	Требования к инструментальным материалам. Виды инструментальных материалов. Углеродистые инструментальные стали. Малолегированные инструментальные стали. Быстрорежущие инструментальные стали. Твердые сплавы. Минералокерамика. Абразивные материалы. Абразивные инструменты. Алмаз как инструментальный материал, в т.ч. естественный и искусственный. Кубический нитрид бора как инструментальный материал.
3	Основные принципы построения конструкции режущих инструментов	Общие принципы работы режущих инструментов и построения их конструкции. Служебное назначение инструмента. Инструменты универсального, полууниверсального и специального назначения. Основные части инструмента: рабочая и крепежная, их конструктивные элементы и геометрические параметры. Режущий клин – основа режущей части. Способы крепления режущей части инструмента. Крепежная (державочная) часть режущего инструмента. Инструменты цельные, составной и сборной конструкции.
4	Резцы	Типы и назначение резцов. Классификация резцов. Особенности конструкций токарных, расточных, отрезных, фасонных и др.

		<p>Геометрические и конструктивные особенности различных типов резцов.</p> <p>Резцы твердосплавные: напайные, сборные, с многогранными пластинами твердого сплава.</p> <p>Резцы для тонкого точения.</p>
5	Протяжки	<p>Протяжки: классификация, область применения.</p> <p>Принцип работы протяжек.</p> <p>Схемы резания при протягивании, их особенности и использование в типовых конструкциях протяжек.</p> <p>Протяжки для обработки отверстий.</p> <p>Рабочая и калибрующая части протяжки, их назначение, форма и размеры.</p> <p>Протяжки наружные, их применение.</p>
6	Инструменты для обработки отверстий	<p>Общие положения построения конструкции инструментов для обработки отверстий.</p> <p>Сверла спиральные: конструкция, геометрия режущих кромок, методы улучшения конструктивных, геометрических и эксплуатационных параметров.</p> <p>Зенкеры. Классификация зенкеров, их применение.</p> <p>Конструктивные особенности зенкеров концевых и насадные и их геометрические параметры.</p> <p>Развертки, их типы, применение, конструктивные особенности.</p> <p>Комбинированные инструменты.</p>
7	Фрезы	<p>Определение, назначение и типы фрез. Классификация фрез.</p> <p>Фрезы незатылованные, конструктивные особенности, достоинства и недостатки.</p> <p>Фрезы фасонные затылованные, их назначение, достоинства и недостатки.</p> <p>Фрезы сборной конструкции.</p> <p>Фрезы твердосплавные.</p>
8	Инструменты для образования резьб	<p>Инструменты для образования резьб: классификация, область применения.</p> <p>Резьбовые резцы: геометрические и конструктивные особенности.</p> <p>Резьбовые плашки: типы, геометрические и конструктивные особенности.</p> <p>Метчики: классификация, геометрические и конструктивные особенности.</p> <p>Резьбонарезные дисковые фрезы.</p> <p>Резьбонарезные гребенчатые фрезы.</p> <p>Резьбонакатные ролики.</p> <p>Резьбонакатные плашки.</p>
9	Зуборезный инструмент	<p>Классификация зуборезных инструментов в соответствии с методами образования зубьев зубчатых колес: копирования и обката.</p> <p>Дисковые зуборезные фрезы.</p> <p>Пальцевые зуборезные фрезы.</p> <p>Червячные фрезы для нарезания цилиндрических колес.</p> <p>Червячные фрезы для нарезания червячных зубчатых колес.</p> <p>Зуборезные долбяки для нарезания цилиндрических колес.</p> <p>Шеверы: назначение, типы, принцип работы.</p> <p>Инструменты для нарезания прямозубых конических колес.</p> <p>Инструменты для нарезания круговых зубьев конических колес.</p>

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Текущий контроль проводится в течение семестра в форме проверки выполнения и защиты практических заданий; допуска к лабораторным работам и защиты лабораторных работ; контроля выполнения и защиты расчетно-графического задания.

Итоговым контрольным этапом является дифференцированный зачет.

Практические занятия

Практические работы выполняются в соответствии с учебным планом, программой дисциплины и методическими указаниями для выполнения практических работ.

Для защиты практических работ студенту необходимо:

- в тетради для практических работ привести необходимые исходные данные в соответствии с конкретным заданием по каждой работе;
- выполнить необходимые расчеты по заданию, произвести анализ полученных результатов, сделать выводы по работе, подготовить ответы на вопросы для самоконтроля.

Примеры типовых вопросов для самоконтроля

1. Какие материалы, применяются для рабочей части инструмента?
2. Какие требования предъявляются к инструментальным материалам?
3. Перечислите способы крепления шлифовальных кругов?
4. Что понимают под балансировкой кругов?
5. Для чего необходима правка шлифовальных кругов?
6. Перечислите требования, предъявляемые к крепежной части режущих инструментов.
7. Что влияет на выбор резцов?
8. Какие факторы влияют на выбор протяжек?
9. Какие инструменты используют для обработки отверстий?
10. Перечислите виды фрез?
11. Какие инструменты используют для образования резьб?
12. Перечислите виды зуборезного инструмента.

Лабораторные занятия

Лабораторные работы выполняются в соответствии с учебным планом, рабочей программой дисциплины и методическими указаниями для выполнения лабораторных работ.

Для защиты лабораторных работ студенту необходимо:

- в журнале для лабораторных работ выполнить необходимые рисунки с конструктивными и режущими элементами инструмента и схемы в соответствии с конкретным заданием по каждой работе;

- произвести измерения конструктивных и геометрических параметров в соответствии с целью каждой работы и внести в таблицы журнала;
- выполнить необходимые расчеты по заданию, по которым выполняют графики или схемы, произвести анализ полученных результатов, сделать выводы по работе;
- подготовить отчет о выполнении работы и подготовиться к ответам на зачетные вопросы, которые приводятся в конце каждой лабораторной работы.

Примеры типовых вопросов для самоконтроля

1. Конструктивные элементы резца, его поверхности и лезвия. Какие функции выполняют лезвия?
2. Определения главного и вспомогательного угла в плане резца. Какие значения могут принимать углы в плане?
3. Определение главного переднего угла резца. Какие значения может принимать передний угол?
4. Определения главного и вспомогательного заднего угла резца. Какие значения могут принимать главный и вспомогательный задний угол?
5. Определение угла наклона главного режущего лезвия резца. Какие значения может принимать угол наклона главного режущего лезвия и на что он оказывает влияние?
6. Конструктивные элементы спирального сверла, его части, поверхности и лезвия, их назначение и функции.
7. Как изменяется передний угол сверла по длине режущего лезвия и от чего это зависит?
8. Как изменяется задний угол сверла по длине режущего лезвия?
9. От чего зависит выбор величины угла при вершине?
10. Определение угла поперечного лезвия сверла. На что оказывает влияние поперечное лезвие?
11. Конструктивные элементы развертки, её части, поверхности и зубья, их назначение и функции.
12. Какой формы может быть хвостовик у машинных и ручных разверток, его назначение?
13. Какую точность размера, и какую шероховатость поверхности отверстия можно обеспечить разверткой?
14. На что оказывает влияние главный угол в плане развертки? Какие значения может принимать главный угол в плане?
15. От чего зависит выбор величины переднего угла?
16. Какой формы могут быть шлифовальные круги, головки, бруски, их обозначение?
17. Какие абразивные материалы используются для шлифовальных инструментов?
18. Что оказывает влияние на выбор зернистости?
19. Что характеризует твердость абразивного инструмента?
20. Что характеризует структура абразивного инструмента?

Расчетно-графическое задание

Обучающийся, после выполнения расчетно-графического задания, защищает его на практическом занятии, отвечая на контрольные типовые вопросы.

Примеры типовых вопросов для самоконтроля

1. Перечислите основные конструктивные параметры режущего инструмента.
2. Какими свойствами должен обладать материал режущего инструмента?
3. Как выбирают материал для режущего инструмента?
4. Как выполняется выбор соединительной части инструмента?
5. Как влияют геометрические параметры инструмента на качество и точность обработанной поверхности?
6. Какие характеристики необходимо знать при выборе режущего инструмента?

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий, основных закономерностей в области режущего инструмента.
	Объем освоенного материала.
	Полнота ответов на вопросы.
	Четкость изложения и интерпретации знаний.
Умения	Умение выбирать инструментальные материалы в зависимости от условий применения; обоснованно выбирать, из набора стандартного, необходимый режущий инструмент для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей.
Навыки	Владеть навыками выбора режущих инструментов для обработки поверхностей деталей; методикой проектирования специальных режущих инструментов; навыками конструирования и оформления чертежей режущих инструментов в соответствии с требованиями ЕСКД и с указанием технических условий.

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание терминов, определений, понятий, основных закономерностей в области режущего инструмента.	Не знает терминов, определений, понятий, основных закономерностей в области режущего инструмента.	Знает термины, определения, понятия, основные закономерности в области режущего инструмента, но допускает неточности формулировок.	Знает термины, определения, понятия, основные закономерности в области режущего инструмента. Затрудняется в вопросах практического использования знаний.	Знает требования к режущим инструментам; материалы, применяемые для инструментов; основные виды, конструктивные элементы и геометрические параметры режущих инструментов; основы и методику проектирования режущих инструментов под заданные условия обработки поверхностей; основы конструирования инструментов.
Объем освоенного материала.	Не знает значительной части материала дисциплины.	Знает только основной материал дисциплины, детально вопросы дисциплины не проработаны.	Знает материал дисциплины в достаточном объеме.	Материал дисциплины освоен полностью, владеет дополнительными знаниями.
Полнота ответов на вопросы.	Не дает ответы на большинство вопросов.	Дает неполные ответы на все вопросы.	На хорошем уровне дает ответы на вопросы, но не все полные, грамотные.	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы.
Четкость изложения и интерпретации знаний.	Нет логической последовательности в изложении материала, не приводит примеры применения знаний на производстве.	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности, конкретные примеры приводит с трудом.	Излагает знания без нарушений в логической последовательности.	Четко и грамотно, в логической последовательности, излагает знания, самостоятельно делает выводы, умеет связывать теорию и практическое применение.

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение выбирать инструментальные материалы в зависимости от условий применения; обоснованно выбирать, из набора стандартного, необходимый режущий инструмент для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей.	Не умеет правильно выбирать инструментальные материалы в зависимости от условий применения; обоснованно выбирать, из набора стандартного, необходимый режущий инструмент для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей.	Умеет правильно выбирать инструментальные материалы в зависимости от условий применения; обоснованно выбирать, из набора стандартного, необходимый режущий инструмент для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей, но часто допускает ошибки.	Умеет правильно выбирать инструментальные материалы в зависимости от условий применения; обоснованно выбирать, из набора стандартного, необходимый режущий инструмент для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей, но иногда допускает ошибки.	Самостоятельно может правильно выбирать инструментальные материалы в зависимости от условий применения; обоснованно выбирать, из набора стандартного, необходимый режущий инструмент для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей.

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владеть навыками выбора режущих инструментов для обработки поверхностей деталей; методикой проектирования специальных режущих инструментов; навыками конструирования и оформления чертежей режущих инструментов в соответствии с требованиями ЕСКД и с указанием технических условий.	Не владеет навыками выбора режущих инструментов для обработки поверхностей деталей; методикой проектирования специальных режущих инструментов; навыками конструирования и оформления чертежей режущих инструментов в соответствии с требованиями ЕСКД и с указанием технических условий.	Владеет навыками выбора режущих инструментов для обработки поверхностей деталей; методикой проектирования специальных режущих инструментов; навыками конструирования и оформления чертежей режущих инструментов в соответствии с требованиями ЕСКД и с указанием технических условий, но часто делает ошибки.	Владеет навыками выбора режущих инструментов для обработки поверхностей деталей; методикой проектирования специальных режущих инструментов; навыками конструирования и оформления чертежей режущих инструментов в соответствии с требованиями ЕСКД и с указанием технических условий, но иногда допускает ошибки.	В полном объеме владеет навыками выбора режущих инструментов для обработки поверхностей деталей; методикой проектирования специальных режущих инструментов; навыками конструирования и оформления чертежей режущих инструментов в соответствии с требованиями ЕСКД и с указанием технических условий.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Специализированная аудитория для проведения лекционных занятий УК№4, №305.	Специализированная мебель, мультимедийный проектор с интерактивной доской, ПК.
2	Лаборатория по специальным предметам для проведения практических занятий УК4, №315.	Специализированная мебель, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук.
3	Лаборатория УК7, №17.	Специализированная мебель. Мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук.
4	Лаборатория УК7, №16.	Специализированная мебель. Средства технологического оснащения – режущие инструменты (комплекты резцов, сверл, разверток, фрез, абразивных кругов и др.), мерительные инструменты (микрометры, штангенциркули, угломеры универсальные и специальные для измерения углов режущего клина инструментов), приборы и приспособления для измерения инструментов, универсальный заточной станок 3А64Д.
5	Специализированная лаборатория САПР для курсового и дипломного проектирования УК№4, №313.	Специализированная мебель, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
6	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы.	Специализированная мебель, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Windows 10 Pro	Подписка Microsoft Imagine Premiumid: 6f22ecb4-6882-420b-a39b-afba0ace820c. Срок действия до 01.05.2019.
2	Microsoft Office 2016	Соглашение №V6328633. Срок действия до 31.10.2020
3	Учебный комплект КОМПАС-3D V18	Лицензионное соглашение МЦ-19-00059 от 13.11.2018

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Перечень основной литературы

1. Режущий инструмент: программа и методические указания к самостоятельному изучению лекционного курса / сост. В.Г. Голдобина. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. – 24 с.

2. Режущий инструмент: программа и методические указания к самостоятельному изучению лекционного курса / сост. В.Г. Голдобина. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. – 24 с. – Режим доступа: / elib.bstu.ru/Reader/Book/2015123014453623000000655384.

3. Режущий инструмент: методические указания к выполнению лабораторных работ / сост.: В.Г. Голдобина, Л.А. Зозулева. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. – 49 с.

4. Режущий инструмент: методические указания к выполнению лабораторных работ / сост.: В.Г. Голдобина, Л.А. Зозулева. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. – 49 с. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015123014593090900000656603>.

5. Режущий инструмент: методические указания к выполнению расчетно-графического задания / сост.: В.Г. Голдобина. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2018. – 32 с. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018070314110187400000655378>.

6. Голдобина В.Г. Выбор и проектирование режущего инструмента: учеб. пособие / В.Г. Голдобина. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2019. – 158 с.

7. Голдобина В.Г. Выбор и проектирование режущего инструмента: учеб. пособие / В.Г. Голдобина. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2019. – 158 с. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2020070812065140700000659647>.

Перечень дополнительной литературы

1. Зозулева Л.А. Режущий инструмент: конспект лекций / Л.А. Зозулева, М.Н. Воронкова. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2007. – 332с.

2. Зозулева Л.А. Проектирование режущих инструментов: учеб. пособие / Л.А. Зозулева, Ю.Ф. Набатников. – 2-е изд., стер. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2003. – 175с.

3. Зозулева Л.А. Расчет и проектирование режущих инструментов: учеб. пособие / Л.А. Зозулева, Ю.Ф. Набатников. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2003. – 134с.

4. Проектирование металлорежущего инструмента: учебник / Е.Н. Трембач, Г.А. Мелетьев, А.Г. Схиртладзе и др. – Старый Оскол: ТНТ, 2015. – 385с.

5. Иноземцев Г.Г. Проектирование металлорежущих инструментов: учеб. пособие / Г.Г. Иноземцев. – М.: Машиностроение, 1984. – 272с.

6. Родин П.Р. Металлорежущие инструменты: учебник / П.Р. Родин. – Киев: Вища школа, 1986. – 455с.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. <https://elib.bstu.ru/> – электронная библиотека БГТУ им. В.Г. Шухова
2. <https://e.lanbook.com/> – электронно-библиотечная система издательства «Лань».
3. <https://www.iprbookshop.ru> – электронно-библиотечная система IPRbooks
4. <http://www/techlit.ru> – библиотека нормативно-технической литературы;