

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета  Рязжских В.И.

«31» августа 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)**

«Инструмент для производства специальной техники»

**Направление подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств**

Профиль Технология машиностроения

Квалификация выпускника Бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 г. 11 мес.

Форма обучения Очная / заочная

Год начала подготовки 2019 г.

Авторы программы  / Смоленцев Е.В. /

 / Грицюк В.Г. /

Заведующий кафедрой
Технологии машиностроения  / Грицюк В.Г. /

Руководитель ОПОП  / Смоленцев Е.В. /

Воронеж 2019

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели дисциплины

- получение знаний конструкций, функций, свойств и методов выбора режущих инструментов для металлорежущих станков и комплексов.

1.2 Задачи освоения дисциплины

- изучение способов определения геометрических параметров режущего инструмента;

- освоение методов выбора инструментальных материалов для режущего инструмента;

- формирование навыков проектирования основных типов и видов режущего инструмента.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Инструмент для производства специальной техники» относится к дисциплинам вариативной части (Б1.ДВ.6) блока Б1.В.ДВ учебного плана.

Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь подготовку в пределах программы вуза по дисциплинам «Технологические процессы в машиностроении» формирующую компетенцию ПК-1 базовой части блока Б.1. и «Процессы и операции формообразования», формирующую компетенцию ОПК-1 базовой части блока Б.1.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее изучению дисциплин «Технология машиностроения», Государственной итоговой аттестации и др.

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Инструмент для производства специальной техники» направлен на формирование следующей компетенции:

ПК-1 – способность применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий

ПК-4 - способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эс-

тетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	<i>Знать:</i> - требования, предъявляемые к режущей части инструмента, к точности и качеству рабочих элементов, к механическим и физико-химическим свойствам инструментальных материалов, при проектировании и эксплуатации режущего инструмента;
	<i>знать:</i> требования к инструменту, классификационные признаки и общую классификацию инструментов
	<i>уметь:</i> - пользоваться специальной, справочной, нормативной документацией при решении технологических и конструкторских задач.
	<i>владеть:</i> - навыками определения характеристик и возможностей режущего инструмента для обработки заданной поверхности заготовки в рамках стандартных методик проектирования.
ПК-4	<i>Знать:</i> принципы назначения основных геометрических параметров инструментов
	<i>знать:</i> требования к точности и качеству рабочих элементов; методы, расчет конструктивных и геометрических параметров основных видов инструментов
	<i>Знать:</i> движения, необходимые для формообразования и резания, схемы резания, реализуемые кинематикой станка, или конструкцией режущей части инструмента;
	<i>Знать:</i> геометрические параметры режущей части типовых инструментов в инструментальной, статической и кинематической системах координат;
	<i>Знать:</i> технологию изготовления инструментальной техники, особенности их конструкций, эксплуатации и проектирования; современные тенденции развития инструментальной техники и совершенствования конструкций инструментов.;
	<i>уметь:</i> - выбирать инструментальный материал, метод формообразования и схему резания, геометрические параметры режущей части инструмента; решать конкретные задачи по выбору и проектированию инструментов
	<i>владеть:</i> - навыками определения характеристик и возможностей режущего инструмента для обработки заданной поверхности заготовки в рамках стандартных методик проектирования.

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Инструмент для производства специальной техники» составляет 3 зачетных единицы.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		7			
Аудиторные занятия (всего)	36	36			
В том числе:					
Лекции	18	18			
Практические занятия (ПЗ)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	18	18			
Самостоятельная работа	72	72			
Курсовой проект	7 семестр				
Контрольная работа	-				
Вид промежуточной аттестации	Зачет				
Общая трудоемкость, часов	108	108			
Зачетных единиц	3	3			

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		6			
Аудиторные занятия (всего)	10	10			
В том числе:					
Лекции	4	4			
Практические занятия (ПЗ)					
Лабораторные работы (ЛР)	6	6			
Самостоятельная работа	94	94			
Курсовой проект	7 семестр				
Контрольная работа	есть				
Вид промежуточной аттестации	Зачет	4			
Общая трудоемкость, часов	108	108			
Зачетных единиц	3	3			

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Лекц	Пра к зан.	Ла б. зан	СРС	Всего, час
1	Типы, значение, функции и свойства режущих инструментов для металлообрабатывающих станков	Типы инструментов. Основные функции режущих инструментов. Основные требования к режущим инструментам. Классификация резцов. Геометрические параметры резцов.	2			8	10
2	Обеспечение стойкости режущего инструмента	Понятие стойкости режущего инструмента. Факторы, обуславливающие стойкость инструмента. Пути повышения стойкости режущего инструмента. Справочные таблицы для определения стойкости.	2			8	10
3	Основные свойства инструментальных материалов	Понятие свойств инструментальных материалов. Твердость, прочность, температуростойчивость инструментальных материалов. Физикохимические и эксплуатационные свойства инструментальных материалов. Теплопроводность инструментальных материалов	2			8	10
4	Основные требования к резцам со сменной многогранной пластиной (СМП)	Основные принципы работы резцов со СМП. Базирование СМП. Примеры конструкций крепления СМП. Основные преимущества резцов с СМП. Определение размеров СМП и числа их граней. Установка в резцах СМП, не имеющих задних углов, и геометрические параметры таких резцов. Конструктивное решение узлов	2		4	8	14

		крепления СМП. Особенности конструкции резцовых вставок. Формы сменных многогранных пластин					
5	Острозаточенные фрезы	Назначение и типы фрез, их применение. Геометрические параметры острозаточенных фрез	2		4	8	14
6	Назначение и область применения затылованных фрез	Назначение и типы фрез, их применение при обработке материалов резанием. Геометрические параметры затылованных фрез	2			8	10
7	Спиральные сверла	Типы инструментов для обработки отверстий. Назначение, основные части и конструктивные элементы. Угол режущей части и другие геометрические параметры. Колеблющаяся часть сверла и форма винтовых стружечных канавок. Мероприятия для улучшения конструкции сверла. Типы сверл. Классификация сверл, геометрические параметры фасонных призматических резцов.	2		4	8	14
8	Перовые и центровочные сверла. Сверла для обработки глубоких отверстий	Назначение и типы сверл. Основные части и конструктивные элементы. Классификация инструмента для обработки отверстий	2		6	8	16
9	Типы инструментов для образования резьбы	Разновидности фрез. Их геометрические и конструктивные параметры. Головки для скоростного фрезерования резьбы. Применяемость резьбонарезного инструмента	2			8	10
Итого			18		18	72	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Лекц	Пра к зан.	Ла б. зан	СРС	Всего, час
1	Типы, значение, функции и свойства режущих инструментов для металлообрабатывающих станков	Типы инструментов. Основные функции режущих инструментов. Основные требования к режущим инструментам. Классификация резцов. Геометрические параметры резцов.	0,5			10	10,5
2	Обеспечение стойкости режущего инструмента	Понятие стойкости режущего инструмента. Факторы, обуславливающие стойкость инструмента. Пути повышения стойкости режущего инструмента. Справочные таблицы для определения стойкости.				20	30
3	Основные свойства инструментальных материалов	Понятие свойств инструментальных материалов. Твердость, прочность, температуростойчивость инструментальных материалов. Физикохимические и эксплуатационные свойства инструментальных материалов. Теплопроводность инструментальных материалов	0,5			10	10,5
4	Основные требования к резцам со сменной многогранной пластиной (СМП)	Основные принципы работы резцов со СМП. Базирование СМП. Примеры конструкций крепления СМП. Основные преимущества резцов с СМП. Определение размеров СМП и числа их граней. Установка в резцах СМП, не имеющих задних углов, и геометрические параметры таких резцов. Конструктивное решение узлов крепления СМП. Особенности конструкции резцовых вставок. Формы сменных многогранных пластин	0,5		2	10	12,5

5	Острозаточенные фрезы	Назначение и типы фрез, их применение. Геометрические параметры острозаточенных фрез	0,5		2	8	10,5
6	Назначение и область применения затылованных фрез	Назначение и типы фрез, их применение при обработке материалов резанием. Геометрические параметры затылованных фрез	0,5			8	8,5
7	Спиральные сверла	Типы инструментов для обработки отверстий. Назначение, основные части и конструктивные элементы. Угол режущей части и другие геометрические параметры. Колеблющаяся часть сверла и форма винтовых стружечных канавок. Мероприятия для улучшения конструкции сверла. Типы сверл. Классификация сверл, геометрические параметры фасонных призматических резцов.	0,5			8	8,5
8	Перовые и центровочные сверла. Сверла для обработки глубоких отверстий	Назначение и типы сверл. Основные части и конструктивные элементы. Классификация инструмента для обработки отверстий	0,5		2	8	10,5
9	Типы инструментов для образования резьбы	Разновидности фрез. Их геометрические и конструктивные параметры. Головки для скоростного фрезерования резьбы. Применяемость резьбонарезного инструмента	0,5			8	8,5
Итого			4		6	72	108

5.2 Перечень лабораторных работ

Перечень лабораторных работ:

№ п/п	Наименование лабораторной работы	Объем часов	Виды контроля
1	Практическое ознакомление с методикой измерения геометрических параметров резцов, оснащенных сменными неперетачиваемыми пластинами.	4	Отчет

2	Практическое ознакомление с методикой измерения геометрических и конструктивных параметров у цилиндрических и дисковых фрез.	4	Отчет
3	Практическое ознакомление с методикой измерения геометрических и конструктивных параметров спиральных сверл	4	Отчет
4	Практическое ознакомление с методикой измерения геометрических и конструктивных параметров зенкеров и разверток.	4	Отчет
5	Практическое ознакомление с методикой измерения геометрических и конструктивных параметров протяжек и прошивок	2	Отчет
Итого часов		18	

5.3 Перечень практических работ

Практические работы учебным планом не предусмотрены

6 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

6.1 Курсовое проектирование

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

7 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации по формированию компетенции на данном этапе оцениваются в течение весеннего семестра по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован

ПК-1	знать требования, предъявляемые к режущей части инструмента, к точности и качеству рабочих элементов, к механическим и физико-химическим свойствам инструментальных материалов, при проектировании и эксплуатации режущего инструмента	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы при решении задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь пользоваться специальной, справочной, нормативной документацией при решении технологических и конструкторских задач	Решение стандартных задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками определения характеристик и возможностей режущего инструмента для обработки заданной поверхности заготовки в рамках стандартных методик проектирования	Решение типовых задач в конкретной предметной области, выполнение их в соответствии с требованиями ЕСКД.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-4	знать принципы назначения основных геометрических параметров инструментов	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы при решении задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь выбирать инструментальный материал, метод формообразования	Решение стандартных задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	и схему резания, геометрические параметры режущей части инструмента; решать конкретные задачи по выбору и проектированию инструментов			
--	--	--	--	--

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля освоения дисциплины и оценивание уровня полученных умений и навыков по формируемой компетенции на данном этапе осуществляются в период сессии. Оценивание результатов и выставление оценок проводится по следующим критериям: в период весенней сессии формой контроля предусмотрен зачет, по результатам которого выставляются оценки:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл	Неудовл
ПК-1	знать требования, предъявляемые к режущей части инструмента, к точности и качеству рабочих элементов, к механическим и физико-химическим свойствам инструментальных материалов, при проектировании и эксплуатации режущего инструмента	Опрос	Уверенные аргументированные правильные ответы на вопросы	Правильные аргументированные ответы на вопросы	Ответы на вопросы с незначительными ошибками	Неправильные ответы на поставленные вопросы
	уметь пользоваться специальной, справочной, нормативной документацией при решении технологических и конструкторских задач	Задание на лабораторную работу	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90%	Выполнение задания на 50-80%	Выполнение задания менее чем на 50%

	владеть навыками определения характеристик и возможностей режущего инструмента для обработки заданной поверхности заготовки в рамках стандартных методик проектирования	Опрос	Уверенные аргументированные правильные ответы на вопросы	Правильные аргументированные ответы на вопросы	Ответы на вопросы с незначительными ошибками	Неправильные ответы на поставленные вопросы
ПК-4	знать требования к точности и качеству рабочих элементов; методы, расчет конструктивных и геометрических параметров основных видов инструментов	Опрос	Уверенные аргументированные правильные ответы на вопросы	Правильные аргументированные ответы на вопросы	Ответы на вопросы с незначительными ошибками	Неправильные ответы на поставленные вопросы
	уметь разрабатывать технологию изготовления инструментальной техники,	Задание на лабораторную работу	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90%	Выполнение задания на 50-80%	Выполнение задания менее чем на 50%
	владеть навыками решения конкретных задач по выбору и проектированию инструментов	Опрос	Уверенные аргументированные правильные ответы на вопросы	Правильные аргументированные ответы на вопросы	Ответы на вопросы с незначительными ошибками	Неправильные ответы на поставленные вопросы

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

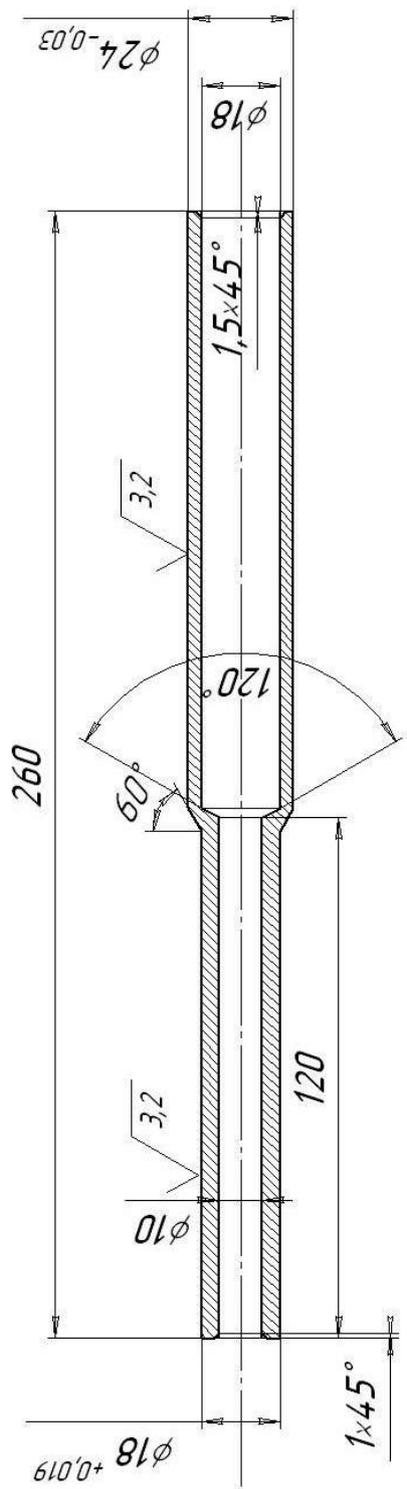
7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к лабораторной работе

Примерное задание

Дано: Деталь - Валик. Материал- сталь 45,

Выполнить: выбрать режущий инструмент для обработки поверхностей детали

6,3



7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Решение прикладных задач учебным планом не предусмотрено.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Типы инструментов. Основные функции режущих инструментов.
2. Основные требования к режущим инструментам.
3. Классификация резцов.
4. Геометрические параметры резцов.
5. Понятие стойкости режущего инструмента. Факторы, обуславливающие стойкость инструмента.
6. Пути повышения стойкости режущего инструмента. Справочные таблицы для определения стойкости.
7. Понятие свойств инструментальных материалов. Твердость, прочность, температуроустойчивость инструментальных материалов.
8. Физикохимические и эксплуатационные свойства инструментальных материалов. Теплопроводность инструментальных материалов
9. Основные принципы работы резцов со СМП. Базирование СМП.
10. Примеры конструкций крепления СМП. Основные преимущества резцов с СМП.
11. Определение размеров СМП и числа их граней. Установка в резцах СМП, не имеющих задних углов, и геометрические параметры таких резцов.
12. Конструктивное решение узлов крепления СМП.
13. Особенности конструкции резцовых вставок. Формы сменных многогранных пластин
14. Назначение и типы фрез, их применение.
15. Геометрические параметры острозаточенных фрез
16. Геометрические параметры затылованных фрез
17. Типы инструментов для обработки отверстий.
18. Назначение, основные части и конструктивные элементы инструментов для обработки отверстий. Угол режущей части и другие геометрические параметры.
19. Колеблющаяся часть сверла и форма винтовых стружечных канавок. Мероприятия для улучшения конструкции сверла.
20. Типы сверл. Классификация сверл, геометрические параметры фасонных призматических резцов.
21. Разновидности фрез. Их геометрические и конструктивные параметры.
22. Головки для скоростного фрезерования резьбы. Применяемость резьбо-нарезного инструмента

7.2.5 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с календарным графиком в конце четвертого семестра; учебным планом при промежуточной аттестации по дисциплине предусмотрена следующая форма контроля знаний – **зачет**.

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, получившие оценку «зачтено» по каждой выполненной лабораторной работе.

Фонд оценочных средств экзамена состоит из вопросов и комплекта типовых задач к ним, с помощью которых оценивается степень сформированности компетенции на данном этапе ее формирования.

По результатам зачета выставляются оценки: «зачтено», «не зачтено».

7.2.6 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Практическое ознакомление с методикой измерения геометрических параметров резцов, оснащенных сменными неплетачиваемыми пластинами	ПК-1, ПК-4	Задание на лабораторную работу, устный опрос
2	Практическое ознакомление с методикой измерения геометрических и конструктивных параметров у цилиндрических и дисковых фрез.	ПК-1, ПК-4	Задание на лабораторную работу, устный опрос
3	Практическое ознакомление с методикой измерения геометрических и конструктивных параметров спиральных сверл	ПК-1, ПК-4	Задание на лабораторную работу, устный опрос
4	Практическое ознакомление с методикой измерения геометрических и конструктивных параметров зенкеров и разверток	ПК-1, ПК-4	Задание на лабораторную работу, устный опрос
5	Практическое ознакомление с методикой измерения геометрических и конструктивных параметров протяжек и прошивок	ПК-1, ПК-4	Задание на лабораторную работу, устный опрос

7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Проверка знаний на занятиях, которая проводится в форме фронтального устного опроса, фиксируется преподавателем и доводится до сведения каждого обучающегося. Проверка правильности выполнения практической работы, итогом которой является оценка «зачтено» или «не зачтено», характеризует практическую освоенность материала по теме практической работы.

Решение задач для лабораторных работ проводится в аудитории для практических занятий в начале занятия, используется интерактивный метод контроля, применяется индивидуальная форма, время решения задачи до 60 минут, ответы даются без использования справочной литературы (конспектов) и средств коммуникации, результат сообщается немедленно.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Пачевский, В.М. Режущий инструмент [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. М. Пачевский, С.Ю. Жачкин; ГОУВПО «Воронеж. гос. техн. ун-т». - Электрон. текстовые, граф. дан. (3,41 МБ). Воронеж: ГОУВПО ВГТУ, 2013. 167 с, (9,0 уч. изд. л.).

Д о п о л н и т е л ь н а я л и т е р а т у р а

1. Сахаров Г.Н. и др. Металлорежущие инструменты / Г.Н. Сахаров, О.Б. Арбузов.

2. Иноземцев Г.Г. Проектирование металлорежущих инструментов. М.: Машиностроение,

3. Пачевский В. М. Режущий инструмент [Текст]: учеб. пособие [допущено УМО в машино- стр.] / В. М. Пачевский, Э.М. Янцов; Воронеж. гос. техн. ун-т. Воронеж: ВГТУ, 2003. 193 с. 20 экз.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем
Методические указания к выполнению лабораторных работ представлены на сайте:

1. http://education.vorstu.ru/departments_institute/imat/tm/uchpl/
2. [http:// vorstu.ru.](http://vorstu.ru)
3. [http://catalog.vorstu.ru.](http://catalog.vorstu.ru)
4. [http:// vorstu.ru.structura/library/dob/1933](http://vorstu.ru.structura/library/dob/1933)

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных занятий используется аудитория № 104 учебного корпуса № 2, оснащенная плакатами, учебно-методическими материалами и техническими средствами обучения для проведения практических занятий:

- 8 персональных компьютеров типа mATX 350W/Cel E3400 с мониторами, клавиатурой и мышью;
- Сервер;
- Коммутатор TP Link
- Компьютеры с подключением к сети Интернет; программное обеспечение «АСКОН КОМРАС-3D» и «АСКОН ВЕРТИКАЛЬ

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Инструмент для производства специальной техники» читаются лекции, проводятся лабораторные занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные занятия направлены на приобретение практических навыков и умений при работе с программными продуктами САПР, позволяющими в дальнейшем их использовать в профессиональной деятельности, в частности, при конструкторско-технологической подготовке производства. Занятия проводятся путем решения конкретных поставленных заданием на практическое занятие задач в аудитории.

Методика выполнения лабораторных занятий изложена в литературе по дисциплине.

Контроль усвоения материала по дисциплине проводится путем фронтального опроса на практических занятиях и получения определенных навыков и умений при выполнении и проверке лабораторных работ.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о всех видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Освоение дисциплины и формирование определенных этапов компетенции оценивается на экзамене.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
---------------------	-----------------------

Лекция	<p>Написание конспекта лекций:</p> <ul style="list-style-type: none"> - кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, формулировки, обобщения, графики и схемы, выводы; - выделять важные мысли, ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторной работе.
Лабораторные занятия	<p>Перед каждым лабораторным занятием студент должен ознакомиться с конспектом лекций, уяснить цели занятия, подготовиться и познакомиться с нормативной, справочной и учебной литературой и обратить внимание на рекомендации преподавателя какие извлечь основные информационные данные из этих источников.</p> <p>За 1...2 дня до начала лабораторных занятий студенты должны: изучить теоретический материал и рекомендованную литературу к данному занятию; ознакомиться с организацией занятия; изучить основные формулы и методики и уметь их применить при решении конкретных задач. Для этого целесообразно познакомиться с объяснениями, данными преподавателем к основным типовым и нестандартным задачам, обратить внимание на наиболее частые заблуждения, ответить на проблемные вопросы, на которые студент должен самостоятельно найти ответы.</p> <p>При выполнении лабораторных работ применяется метод решения творческой задачи группой студентов, который предлагает ее членам коллективное обсуждение, затем оценку и выбор нужного варианта принятия решения.</p>
Подготовка к текущей аттестации и экзамену	<p>При подготовке к текущей аттестации и экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.</p> <p>Работа студента при подготовке к экзамену должна включать: изучение учебных вопросов, выносимых на экзамен; распределение времени на подготовку; консультирование у преподавателя по трудно усвояемым вопросам; рассмотрение наиболее сложных учебных вопросов по дополнительной литературе, предложенной преподавателем или литературными источниками.</p>