

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижегородский государственный технический университет  
им. Р.Е. Алексеева»  
АРЗАМАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

---

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института:  
Глебов В.В.  
«29» 01 2025 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.02 Режущий инструмент  
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств \_\_\_\_\_  
(код и направление подготовки)

Направленность: Технология машиностроения \_\_\_\_\_  
(наименование профиля, программы магистратуры)

Форма обучения: очная, заочная \_\_\_\_\_  
(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки: 2025 \_\_\_\_\_

Объем дисциплины: 180/5 з.е. \_\_\_\_\_  
(часов/з.е)

Промежуточная аттестация: экзамен \_\_\_\_\_  
(экзамен, зачет с оценкой, зачет)

Выпускающая кафедра: Технология машиностроения \_\_\_\_\_  
(наименование кафедры)

Кафедра-разработчик: Технология машиностроения \_\_\_\_\_  
(наименование кафедры)

Разработчик(и): Егоркин О.В., ст. преподаватель \_\_\_\_\_  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 17 августа 2020 г. № 1044 на основании учебного плана, принятого Ученым советом АПИ НГТУ,

протокол от 29.01.2025 г. № 1

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры-разработчика, протокол от 25.12.2024 г.

№ 12

Заведующий кафедрой Глебов В.В.  
(подпись) (ФИО)

Рабочая программа рекомендована к утверждению УМК института

протокол от 29.01.2025 г. № 1

Зам. директора по УР Шурыгин А.Ю.  
(подпись)

Рабочая программа зарегистрирована в учебном отделе № 15.03.05 - 43

Начальник УО Мельникова О.Ю.  
(подпись)

Заведующая отделом библиотеки Старостина О.Н.  
(подпись)

## Оглавление

<u>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</u> .....	4
<u>1.1. Цель освоения дисциплины (модуля)</u> .....	4
<u>1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля)</u> .....	4
<u>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</u> .....	4
<u>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</u> .....	4
<u>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</u> .....	5
<u>4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам</u> .....	6
<u>4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам</u> .....	6
<u>5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</u> .....	12
<u>5.1. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания</u> .....	12
<u>5.2. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины</u> .....	15
<u>5.2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости</u> .....	Ошибка! Закладка не определена.
<u>5.2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине</u> .....	Ошибка! Закладка не определена.
<u>5.3. Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине</u> .....	17
<u>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u> .....	19
<u>6.1 Учебная литература</u> .....	19
<u>6.2 Справочно-библиографическая литература</u> .....	19
<u>6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям</u> .....	19
<u>7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u> .....	19
<u>7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая электронные библиотечные и информационно-справочные системы</u> .....	19
<u>7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины</u> .....	19
<u>8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ</u> .....	20
<u>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</u> .....	20
<u>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</u> .....	21
<u>10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии</u> .....	21
<u>10.2 Методические указания для занятий лекционного типа</u> .....	21
<u>10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах</u> .....	Ошибка! Закладка не определена.
<u>10.4 Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа</u> .....	21
<u>10.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся</u> .....	22
<u>10.6. Методические указания для выполнения РГР</u> .....	Ошибка! Закладка не определена.
<u>10.7. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы</u> .....	Ошибка! Закладка не определена.
<u>10.8 Методические указания по обеспечению образовательного процесса</u> .....	22

# 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## 1.1. Цель освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Режущий инструмент» является изучение и проектирование режущих инструментов, используемых при обработки деталей в машиностроительном производстве.

(Можно сформулировать исходя из названия разделов дисциплины)

## 1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля)

- участие в разработке режущих инструментов;
- участие в разработке документации в области машиностроительных производств.
- участие в мероприятиях по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов.

(приводятся в РП, разработанных на основе ФГОС 3+)

# 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Режущий инструмент» включена в перечень дисциплин вариативной части (части, формируемой участниками образовательных отношений), определяющих направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Материаловедение», «Сопротивление материалов», «Процессы и операции формообразования», «Компьютерное моделирование». (из учебного плана)

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины «Режущий инструмент», необходимы при подготовке «Основы технологии машиностроения» «Технология машиностроения», «Программирование на станках с ЧПУ», выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Режущий инструмент» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

# 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины «Режущий инструмент» направлен на формирование элементов профессиональной компетенции ПКС-2 в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Таблица 3.1.1 – Формирование компетенций дисциплинами очной формы обучения

Код компетенции / наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования дисциплины							
	Компетенции берутся из УП по направлению подготовки бакалавра / магистра							
ПКС-2	1	2	3	4	5	6	7	8
Метрология, стандартизация и сертификация								
Основы технологии машиностроения								
Процессы и операции формообразования								
Оборудование машиностроительных производств								
Режущий инструмент								
Технологическая оснастка								
Проектирование								

машиностроительных производств										
Технология инструментального производства										
Технология машиностроения										
Организационно-техническое обоснование научных и технических решений										
Экономика и управление в машиностроении										
Технологическая (проектно-технологическая) практика										
Преддипломная практика										
Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР										

Таблица 3.1.2 – Формирование компетенций дисциплинами заочной формы обучения

Код компетенции / наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования дисциплины									
	Компетенции берутся из УП по направлению подготовки бакалавра / магистра									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>ПКС-2</b>										
Метрология, стандартизация и сертификация										
Основы технологии машиностроения										
Процессы и операции формообразования										
Оборудование машиностроительных производств										
Режущий инструмент										
Технологическая оснастка										
Проектирование машиностроительных производств										
Технология инструментального производства										
Технология машиностроения										
Организационно-техническое обоснование научных и технических решений										
Экономика и управление в машиностроении										
Технологическая (проектно-технологическая) практика										
Преддипломная практика										
Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР										

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Режущий инструмент», соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП, представлен в табл. 3.2.

Таблица 3.2 – Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
--------------------------------	--	---

ПКС-2 Способен разрабатывать технологические процессы изготовления режущего инструмента для обработки деталей машиностроения	ИПКС-2.3 Разрабатывает технологические процессы изготовления режущего инструмента	<b>Знать:</b> общие принципы выбора и проектирования инструментов; специфику и особенности различных методов формообразования и схемы резания; наиболее применяемые объекты инструментальной техники, особенности конструкций, эксплуатации и проектирования; современные тенденции развития инструментальной техники и совершенствования конструкций инструментов;	<b>Уметь:</b> выбрать инструментальный материал, метод формообразования и схему резания, геометрические параметры режущей части; решать конкретные задачи по выбору и проектированию инструментов; самостоятельно пользоваться специальной, справочной, нормативной документацией при решении технологических и конструкторских задач;	<b>Владеть:</b> навыками работы по определению характеристик и возможностей режущего инструмента для обработки заданной поверхности заготовки в рамках стандартных методик проектирования; выбора типов металлорежущих инструментов и их конструктивных и геометрических параметров проектирования металлорежущих инструментов, технологии производства и эксплуатации.
---	--	--	---	--

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. ед. или 180 часов, распределение часов по видам работ по семестрам представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очного обучения / заочного обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		6 семестр/ 5 семестр	№ семестра
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>180/180</b>	<b>180/180</b>	
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>92/26</b>	<b>92/26</b>	
<b>1.1. Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>84/18</b>	<b>84/18</b>	
занятия лекционного типа (Л)	36/8	36/8	
занятия семинарского типа (ПЗ – семинары, практические занятия и др.)	36/10	36/10	
лабораторные работы (ЛР)	12/0	12/0	
<b>1.2. Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>27/9</b>	<b>27/9</b>	
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)			
текущий контроль, консультации по дисциплине	27/9	27/9	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)			
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>88/154</b>	<b>88/154</b>	
реферат/эссе (подготовка)			
расчетно-графическая работа (РГР) (подготовка)			
контрольная работа			
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	36/36	36/36	
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	16/82	16/82	
Подготовка к экзамену (контроль)	36/36	36/36	
Подготовка к зачету / зачету с оценкой (контроль)			

## 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам

Таблица 4.2 – Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной/заочной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов		
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия			
<b>6 семестр/5 семестр</b>							
<b>ПКС-2</b> <b>ИПКС-2.1</b>	<p><b>Раздел 1. Режущий инструмент как основное звено формообразования деталей</b></p> <p>1.1 Типы режущих инструментов и их выбор в зависимости от параметра и заданного технологического процесса.  1.2 Принципы формирования баз данных на режущие инструменты.  1.3 Составные части и элементы инструментов.  1.4 Вопросы, решаемые при конструировании режущих инструментов.  1.5 Методы крепления инструментов.</p> <p><b>Итого по 1 разделу</b></p>	2/1			0,5/5	Подготовка к лекциям [1.2]	
	<p><b>Раздел 2. Инструментальные материалы, их физикомеханические свойства и выбор в зависимости от вида инструмента и заданного технологического процесса</b></p> <p>2.1 Инструментальные стали (углеродистые, легированные, быстрорежущие), влияние легирующих элементов, структуры и термообработки на их эксплуатационные и технологические свойства.  2.2 Твердые сплавы. Особенности их изготовления.  2.3 Типоразмеры перетачиваемых и неперетачиваемых пластин.  2.4 Влияние физико-химических свойств на технологические характеристики твердых сплавов.  2.5 Минералокерамика, керметы, их применение.  2.6 Синтетические сверхтвердые материалы, области их применения.  2.7 Инструменты из быстрорежущих сталей и твердых сплавов с износостойкими покрытиями.  2.8 Материалы, применяемые для изготовления корпусов лезвийных инструментов.</p> <p><b>Итого по 2 разделу</b></p>	4/2			1/9	Подготовка к лекциям [2.8]	
	<p><b>Раздел 3. Принцип работы и основные понятия о конструктивных элементах следующих видов режущих инструментов – резцы токарные цельные, составные и сборные, резцы фасонные, резцы строгальные</b></p> <p>3.1 Резцы токарные цельные, составные и сборные. Назначение и области применения.  3.2 Типы резцов. Классификация резцов по различным признакам, геометрия резцов.  3.3 Размеры державок резцов, их выбор и расчет на прочность.  3.4 Конструктивные решения средств для разделения и завивки стружки на примере резцов: разделение стружки по ширине – специальная форма режущей кромки, ступенчатые кромки, стружкоразделительные канавки; разделение стружки по длине – подбор геометрии, порошки, лунки, накладной и универсальный стружколомы, кинематическое дробление стружки.  3.5 Составные конструкции твердосплавных резцов, применение, достоинства и недостатки.  3.6 Типы гнезд под напайную пластинку, формы передней поверхности и геометрические параметры.</p>	4/2			2/9	Подготовка к лекциям [3.14]	

	<p>3.7 Сборные конструкции резцов. Требование к сборным конструкциям, типы инструментов.</p> <p>3.8 Резцы со сменными многогранными твердосплавными пластинками (СМП): достоинства; классификация СМП, их обозначение, выбор размеров и формы; методы базирования и крепления пластин. Примеры узлов крепления СМП: винтом, L-образным рычагом, прижимом и прихватом.</p> <p>3.9 Особенности конструкций резцов для автоматизированного оборудования и станков с ЧПУ.</p> <p>3.10 Выбор стандартных и проектирование специальных резцов для контурного точения. Резцовые вставки.</p> <p>3.10 Резцы фасонные и методы их профилирования.</p> <p>3.11 Фасонные резцы – область применения, достоинства, типы резцов.</p> <p>3.12 Графический и аналитический методы определения профиля резцов.</p> <p>3.13 Анализ геометрических параметров, конструкция и крепление резцов.</p> <p>3.14 Резцы строгальные.</p> <p>3.15 Особенности строгальных резцов, отрезных резцов и резцов для тяжелого машиностроения.</p>				
	Лабораторная работа №1. Расчет и профилирования круглых и призматических фасонных резцов	8/0			Подготовка к лабораторным работам [3.11], [3.12], [3.13]
	<b>Итого по 3 разделу</b>	<b>4/2</b>	<b>8/0</b>	<b>2/9</b>	
<b>Раздел 4. Инструменты для обработки отверстий – сверла, зенкеры, развертки</b>					
	<p>4.1 Общие сведения об инструментах для обработки отверстий и принципы их проектирования.</p> <p>4.2 Классификация инструментов, особенности работы и развития.</p> <p>4.3 Типы сверл, назначение.</p> <p>4.4 Спиральные сверла – конструктивные элементы, типы хвостовиков, расчет конуса Морзе.</p> <p>4.5 Калибрующая часть – назначение, размеры.</p> <p>4.6 Условия работы спирального сверла и мероприятия по улучшению конструктивных, геометрических и эксплуатационных параметров инструмента: изменение формы главных режущих кромок, улучшение условий работы поперечной кромки, снабжение ленточек задними углами, применение 4-х ленточных сверл.</p> <p>4.7 Твердосплавные сверла – конструктивные особенности, область применения.</p> <p>4.8 Кольцевые сверла.</p> <p>4.9 Сверла для глубокого сверления.</p> <p>4.10 Зенкеры, развертки. Типы, назначение и область применения, конструктивные особенности.</p> <p>4.11 Режущая часть – геометрические параметры зенкеров и разверток, определение длины режущей части.</p> <p>4.12 Профиль стружечных канавок; форма, число и шаг зубьев.</p> <p>4.13 Калибрующая часть зенкеров и разверток – назначение, конструктивное оформление, определение размеров и допусков на диаметры.</p> <p>4.13 Сборные конструкции.</p> <p>4.14 Комбинированные инструменты Назначение и область применения, конструктивные особенности - однотипные, многотипные, цельные и сборные.</p> <p>4.15 Инструменты для расточки отверстий.</p> <p>4.16 Расточные инструменты – типы и назначение.</p> <p>4.17 Стержневые расточные инструменты – короткие и длинные резцы, конструкции; форма сечения державок, геометрия.</p>	4/2		14/24	Подготовка к лекциям [4.16]

	4.18 Крепление коротких резцов в борштангах и методы регулировки, геометрические параметры. 4.19 Резцовые блоки, блоки с СМП. Плавающие пластинчатые резцы и блоки. 4.20 Особенности конструкции для автоматизированного производства				
	Практическое занятие №1 Расчет и проектирование комбинированных инструментов для обработки отверстий		8/0		Подготовка к практическим занятиям [4.14]
	<b>Итого по 4 разделу</b>		<b>4/2</b>	<b>8/0</b>	<b>2/9</b>
<b>Раздел 5. Фрезы общего и специального назначения</b>					
	5.1 Назначение фрез, область применения, классификация по различным признакам. 5.2 Типы фрез и их выбор для заданного технологического процесса. 5.3 Способы крепления фрез на станке; особенности узлов крепления на автоматизированном оборудовании и станках с ЧПУ. 5.4 Понятие о неравномерности фрезерования. 5.5 Фрезы затылованные. Область применения, требования, величина затылования. 5.6 Конструктивные элементы фрез. Анализ геометрических параметров фрез. 5.6 Расчет фрез с передним углом, равным нулю. 5.7 Блок-схема расчета фрез на ЭВМ. 5.8 Фрезы остроконечные – цилиндрические, торцевые, концевые, дисковые. 5.9 Достоинства и недостатки, конструктивные и геометрические параметры. 5.10 Формы и размеры зубьев и впадин в зависимости от режимов обработки и планируемой величины стачивания зуба (по задней поверхности). 5.11 Выбор диаметра и числа зубьев фрез, обеспечивающих прочность и жесткость крепления инструмента, равномерность фрезерования и максимальная производительность обработки. 5.12 Выбор направления наклонных и винтовых зубьев фрез. 5.13 Блок-схема для расчета конструктивных элементов фрез на ЭВМ. 5.14 Фрезы сборной конструкции. 5.15 Сборные конструкции острозаточенных фрез, требования, достоинства, недостатки, типы конструкций. 5.16 Фрезы со вставными ножами – конструкции, методы крепления и регулировки ножей на размер. 5.17 Фрезы с СМП – дисковые, концевые, торцевые. 5.18 Конструкции, методы крепления пластионок.	4/2		2/9	Подготовка к лекциям [5.2]
	Практическое занятие №2 Расчет и проектирование дисковых и концевых фрез		8/0		Подготовка к практическим занятиям [5.8]...[5.12]
	<b>Итого по 5 разделу</b>		<b>4/2</b>	<b>8/0</b>	<b>2/9</b>
<b>Раздел 6. Резьбообразующий инструмент –резцы, плашки, метчики</b>					
	6.1 Инструменты для обработки резьбы. Общие положения построения резьбообразующих инструментов и их выбора, классификация инструментов. 6.2 Резьбовые резцы. 6.3 Стержневые резьбовые резцы – достоинства, область применения, типы, конструкция, геометрические параметры, расчет профиля, схемы нарезания резьбы. 6.4 Дисковые и призматические резьбовые резцы – конструкции, формы режущей части и расчет профиля. 6.5 Круглые плашки. Область применения, конструкция, геометрические параметры,	4/2		2/9	Подготовка к лекциям [6.15]

	<p>восстановление размеров.</p> <p>6.6 Общие принципы построения допусков на резьбу плашек.</p> <p>6.7 Метчики. Назначение, особенности работы, классификация конструкций.</p> <p>6.8 Машино-ручные метчики для метрических резьб.</p> <p>6.9 Конструктивные элементы и их выбор, форма и число зубьев, геометрические параметры.</p> <p>6.10 Схемы резания – профильная и генераторная; толщина срезаемого слоя.</p> <p>6.11 Комплекты метчиков. Распределение нагрузки между метчиками в комплекте, схемы резания, длина режущей части.</p> <p>6.12 Способы управления направлением отвода стружки.</p> <p>6.13 Конструктивные особенности отдельных типов метчиков.</p> <p>6.14 Общие принципы построения допусков на резьбу метчиков.</p> <p>6.15 Накатывание резьбы роликами.</p>					
	Практическое занятие №3 Расчет и проектирование машинных метчиков		6/6		Подготовка к практическим занятиям [6.7]...[6.14]	
	<b>Итого по 6 разделу</b>		4/2	<b>6/6</b>	2/9	
<b>Раздел 7 Инструменты для автоматизированного производства</b>						
	<p>7.1 Особенности проектирования инструментов для автоматизированного производства. Основные требования.</p> <p>7.2 Структура и схема инструментальной оснастки, обеспечивающей требуемую точность и качество обработки деталей.</p> <p>7.3 Повышение экономической скорости резания и снижение простоев оборудования из-за случайных выходов инструмента.</p> <p>7.4 Быстросменные инструменты, настраиваемые на размер вне станка. Дополнительные требования к ним.</p> <p>7.5 Методы увеличения размерной стойкости инструмента и повышения точности образуемых поверхностей детали.</p> <p>7.6 Механизмы автоматической замены инструмента и подналадки его рабочей части на размер.</p> <p>7.7 Автоматизация замены изношенных участков режущей кромки.</p> <p>7.8 Устройства, обеспечивающие получение информации о рабочем состоянии, износе и поломках инструмента; способы диагностики ресурса работоспособности инструмента.</p> <p>7.9 Проблема формирования стружки и отвода ее из рабочей зоны и от станка. Базирование инструментов.</p> <p>7.9 Расчет точности позиционирования рабочих элементов.</p>	4/2		2/9	Подготовка к лекциям [6.15]	
	<b>Итого по 7 разделу</b>		4/2		2/9	
<b>Раздел 8 Инструменты для обработки зубчатых колес</b>						
	<p>8.1 Основные положения зунонарезания.</p> <p>8.2 Методы нарезания цилиндрических колес.</p> <p>8.3 Требования к зуборезному инструменту.</p> <p>8.4 Инструменты для нарезания цилиндрических колес методом копирования, их профилирование и расчет.</p> <p>8.5 Зуборезные гребенки. Классификация, конструирование.</p> <p>8.6 Червячные модульные фрезы. Основные типы, назначение и область применения.</p> <p>8.7 Конструкция, расчет и проектирование червячных фрез.</p> <p>8.8 Зуборезные долбяки. Основные типы, назначение и</p>	4/2		2/9	Подготовка к лекциям [8.14]	

	<p>область применения.</p> <p>8.9 Конструктивные элементы прямозубых долбяков.</p> <p>8.10 Расчет и профилирование долбяков.</p> <p>8.11 Применение ЭВМ для расчета и проектирования долбяков червячных фрез.</p> <p>8.12 Шеверы. Основные типы, назначение и область применения.</p> <p>8.13 Конструктивные особенности цилиндрических шеверов и основы их расчета.</p> <p>8.14 Абразивные и алмазные цилиндрические шеверы.</p> <p>8.15 Инструменты для нарезания конических зубчатых колес. Общие сведения.</p> <p>8.16 Зубострогальные резцы, дисковые зуборезные фрезы и круговые протяжки для обработки для обработки конических колес. 8.17 Резцовые головки для нарезания конических колес с круговыми зубьями.</p> <p>8.18 Червячные фрезы для нарезания конических колес с криволинейными зубьями.</p>				
	Практическое занятие №4 Расчет и проектирование червячной фрезы		8/0		Подготовка к практическим занятиям [8.6], [8.7].
	<b>Итого по 8 разделу</b>	4/2	<b>8/0</b>	2/9	
	<b>Раздел 9 Протяжки</b>				
	<p>9.1 Особенности процесса протягивания, значение данного метода в машиностроении.</p> <p>9.2 Область применения и классификация протяжек.</p> <p>9.3 Конструкция и основные части круглой протяжки.</p> <p>9.4 Определение общих конструктивных элементов внутренней протяжки: хвостовика, шейки, переходного конуса, передней и задней направляющих, центровочных отверстий.</p> <p>9.5 Схемы резания и принципы их выбора.</p> <p>9.6 Силы резания и расчет протяжек на прочность.</p> <p>9.7 Режущая часть и определение ее основных элементов: геометрических параметров, шага зубьев, формы стружечных канавок прямых и винтовых.</p> <p>9.8 Характеристика и определение элементов калибрующей части протяжки.</p> <p>9.9 Размеры калибрующей части для отверстия.</p> <p>9.10 Допуски, на точные размеры протяжек.</p> <p>9.11 Особенности конструкции и расчета протяжек прогрессивного резания для квадратных и прямоугольных отверстий.</p> <p>9.12 Конструктивные особенности шпоночных, шлицевых и цилиндрических комплектных протяжек для нормирования глубоких отверстий; протяжек, оснащенных твердым сплавом; калибрующих прошивок.</p> <p>9.13 Конструкция наружных протяжек и блоков из них.</p> <p>9.14 Типовые крепления протяжек к корпусу.</p>	4/2		2/9	Подготовка к лекциям [9.7]
	Практическое занятие №5 Расчет и проектирование круглых и шлицевых протяжек		8/4		Подготовка к практическим занятиям [9.1]...[9.14]
	<b>Итого по 9 разделу</b>	4/2	<b>8/4</b>	2/9	
	<b>Раздел 10 Абразивные инструменты</b>				
	<p>10.1 Общие сведения об абразивных инструментах.</p> <p>10.2 Шлифовальные круги: абразивные и алмазные.</p> <p>10.3 Форма, конструкция, характеристики, назначение.</p> <p>10.4 Круги для скоростного, силового и электролитического шлифования.</p> <p>10.5 Абразивные и алмазные ленты.</p>	2/1		0,5/5	Подготовка к лекциям [10.7]

	10.6 Инструменты для хонингования, суперфиниширования, доводки, полирования (назначение и конструкция). 10.7 Новые виды абразивного инструмента и перспективы их развития					
	Лабораторная работа №2 Конструкции и характеристики абразивных инструментов		4/0			Подготовка к лабораторным работам [10.1], [10.2], [10.3]
<b>Итого по 10 разделу</b>		<b>2/1</b>	<b>4/0</b>		<b>0,5/5</b>	
<b>Курсовая работа</b>					<b>36</b>	

Таблица 4.3 - Используемые активные и интерактивные образовательные технологии

Вид занятий	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
Лекции	Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии Тестовые технологии
Лабораторные работы	Технология развития критического мышления Технологии работы в малых группах Технология коллективной работы
Практические занятия	Технология развития критического мышления Технологии работы в малых группах Технология коллективной работы

## **5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **5.1. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Оценочные процедуры текущего контроля успеваемости по дисциплине «Режущий инструмент» проводятся преподавателем дисциплины.

Для оценки текущего контроля знаний используются тесты, сформированные в системе MOODLE.

Тесты по разделам 1-10 содержат по 10 тестовых вопросов, время на проведение тестирования 10 минут. На каждый тест дается 2 попытки.

Для оценки текущего контроля **умений** и **навыков** проводятся лабораторные работы, практические занятия и курсовая работа в форме выполнения заданий. При выполнении лабораторной работы, практического занятия и курсовой работы преподавателем оценивается качество выполненного задания, срок его выполнения, качество и срок оформления отчета, ответы на вопросы преподавателя.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации представлены в табл. 5.1.

Студент допускается к промежуточной аттестации (экзамену), если в результате изучения разделов дисциплины в ходе текущего контроля ответил верно на 60% вопросов тестов и предоставил отчеты по всем лабораторным, практическим и курсовым работам.

Билет для промежуточной аттестации содержит 2 теоретических вопроса, время на подготовку ответов - 30 минут. Промежуточная аттестация считается пройденной, если студент набрал не менее **2** баллов.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации представлены в табл. 5.2.

Итоговая оценка по дисциплине формируется по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (таблица 5.3).

Таблица 5.1 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания		Форма контроля
			1 балл	0 баллов	
ПКС-2 Способен разрабатывать технологические процессы изготовления режущего инструмента для обработки деталей машиностроения	ИПКС-2.3 Разрабатывает технологические процессы изготовления режущего инструмента	<p><b>Знать:</b> Общие принципы выбора и проектирования инструментов; специфику и особенности различных методов формообразования и схемы резания; наиболее применяемые объекты инструментальной техники, особенности конструкций, эксплуатации и проектирования; современные тенденции развития инструментальной техники и совершенствования конструкции инструментов.</p> <p><b>Уметь:</b> выбрать инструментальный материал, метод формообразования и схему резания, геометрические параметры режущей части; решать конкретные задачи по выбору и проектированию инструментов; самостоятельно пользоваться специальной, справочной, нормативной документацией при решении технологических и конструкторских задач.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы по определению характеристик и возможностей режущего инструмента для обработки заданной поверхности заготовки в рамках стандартных методик проектирования; выбора типов металлорежущих инструментов и их конструктивных и геометрических параметров проектирования металлорежущих инструментов, технологии их производства и эксплуатации.</p>	<p>Верно выполнено 60 процентов и более вопросов каждого теста*</p>	<p>Верно выполнено менее 60 процентов вопросов каждого теста</p>	Тестирование по разделам дисциплины в СДО MOODLE и COO ACT

\*) за каждый тест назначается по 1 баллу;

\*\*) за каждое практическое занятие назначается по 1 баллу.

Таблица 5.2 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации (экзамен)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания			Форма контроля
			2 балла	1 балл	0 баллов	
ПКС-2 Способен разрабатывать технологические процессы изготовления режущего инструмента для обработки деталей машиностроения	ИПКС-2.3 Разрабатывает технологические процессы изготовления режущего инструмента	<b>Знать:</b> Общие принципы выбора и проектирования инструментов; специфику и особенности различных методов формообразования и схемы резания; наиболее применяемые объекты инструментальной техники, особенности конструкций, эксплуатации и проектирования; современные тенденции развития инструментальной техники и совершенствования конструкции инструментов.	Представлен развернутый ответ на вопрос	Представлен не полный ответ на вопрос	Ответ на вопрос отсутствует	Ответ на теоретический вопрос билета
		<b>Уметь:</b> выбрать инструментальный материал, метод формообразования и схему резания, геометрические параметры режущей части; решать конкретные задачи по выбору и проектированию инструментов; самостоятельно пользоваться специальной, справочной, нормативной документацией при решении технологических и конструкторских задач.	Представлен развернутый ответ на вопрос	Представлен не полный ответ на вопрос	Ответ на вопрос отсутствует	Ответ на дополнительные вопросы

Таблица 5.3 – Соответствие набранных баллов и оценки за промежуточную аттестацию

Баллы за текущую успеваемость*	Курсовая работа	Баллы за промежуточную аттестацию	Оценка
		Суммарное количество баллов**	
0 баллов	0...1 баллов	0...1 баллов	«неудовлетворительно»
17 баллов	2 балла	2 балла	«удовлетворительно»
17 баллов	3 баллов	3 баллов	«хорошо»
17 баллов	4 баллов	4 баллов	«отлично»

\*) – количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.1.;

\*\*) – количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.2.

## 5.2. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины

### 5.2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний и умений студентов по дисциплине проводится комплексная оценка, включающая:

выполнение практических и лабораторных заданий, оформление отчетов по занятиям;  
выполнение курсовой работы  
тестирование в СДО MOODLE по различным разделам дисциплины.

#### Типовые тестовые задания для текущего контроля

##### Раздел 1. Режущий инструмент как основное звено формообразования деталей

Высокая производительность режущих инструментов не может обеспечиваться за счет

- А) увеличения суммарной длины одновременно работающих режущих кромок
- Б) превышения порога температурной стойкости инструментального материала
- В) применения различных методов облагораживания поверхностного слоя рабочей части инструмента
- Г) правильно назначенной геометрии режущей части инструмента

##### Раздел 2. Инструментальные материалы, их физикомеханические свойства и выбор в зависимости от вида инструмента и заданного технологического процесса

Марка инструментального материала 63С - это

- А) быстрорежущая сталь
- Б) карбид кремния зелёный
- В) титано-вольфрамовый твердый сплав
- Г) электрокорунд белый
- Д) автоматная сталь

##### Раздел 3. Принцип работы и основные понятия о конструктивных элементах следующих видов режущих инструментов – резцы токарные цельные, составные и сборные, резцы фасонные, резцы строгальные

Какой поверхностью режущего зуба (клина) является рабочая поверхность стружечной канавки?

- А) боковой
- Б) основной
- В) задней
- Г) передней
- Д) нижней

## **Типовые задания для практических занятий**

### **Раздел 4. Инструменты для обработки отверстий – сверла, зенкеры, развертки**

Практическое занятие №1 Расчет и проектирование комбинированных инструментов для обработки отверстий

Задание. Рассчитать и спроектировать инструмент, выполнив расчеты и эскиз.

### **Раздел 5. Фрезы общего и специального назначения**

Практическое занятие №2 Расчет и проектирование дисковых и концевых фрез

Задание. Рассчитать и спроектировать инструмент, выполнив расчеты и эскиз.

### **Раздел 6. Резьбообразующий инструмент –резцы, плашки, метчики**

Практическое занятие №3 Расчет и проектирование машинных метчиков.

Задание. Рассчитать и спроектировать инструмент, выполнив расчеты и эскиз.

### **Раздел 8 Инструменты для обработки зубчатых колес**

Практическое занятие №4 Расчет и проектирование червячной фрезы.

Задание. Рассчитать и спроектировать инструмент, выполнив расчеты и эскиз.

### **Раздел 9 Протяжки**

Практическое занятие №5 Расчет и проектирование круглых и шлицевых протяжек

Задание. Рассчитать и спроектировать инструмент, выполнив расчеты и эскиз.

## **Типовые задания для лабораторных работ**

### **Раздел 3. Принцип работы и основные понятия о конструктивных элементах следующих видов режущих инструментов – резцы токарные цельные, составные и сборные, резцы фасонные, резцы строгальные**

Лабораторная работа №1. Расчет и профилирования круглых и призматических фасонных резцов.

Задание. Рассчитать и спроектировать инструмент, выполнив расчеты и эскиз.

### **Раздел 10 Абразивные инструменты**

Лабораторная работа №2 Конструкции и характеристики абразивных инструментов

Задание. Рассчитать и спроектировать инструмент, выполнив расчеты и эскиз.

## **Типовые задания для курсовой работы**

### **Раздел 3. Принцип работы и основные понятия о конструктивных элементах следующих видов режущих инструментов – резцы токарные цельные, составные и сборные, резцы фасонные, резцы строгальные**

### **Раздел 4. Инструменты для обработки отверстий – сверла, зенкеры, развертки**

### **Раздел 5. Фрезы общего и специального назначения**

### **Раздел 6. Резьбообразующий инструмент –резцы, плашки, метчики**

### **Раздел 8 Инструменты для обработки зубчатых колес**

### **Раздел 9 Протяжки**

Задание. Рассчитать и спроектировать инструмент, выполнив расчеты и чертеж.

## **5.2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе промежуточной аттестации**

### **Перечень вопросов для подготовки к экзамену**

1. Роль режущих инструментов в развитии машиностроения. Основные направления развития инструментального производства.
2. Расчет черновой части круглой протяжки одинарного резания.
3. Общие вопросы проектирования инструментов.
4. Проектирование круглой протяжки одинарного резания (кроме черновой части).
5. Определение оптимальной геометрии режущей части инструментов. Принцип выбора переднего и заднего угла.

6. Структура, связка абразивного инструмента.
7. Выбор главного, вспомогательного углов в плане и угла наклона главной режущей кромки у резцов.
8. Проектирование спиральных сверл (ленточка, обратная конусность, хвостовик).
9. Управление формой и отводом стружки.
10. Проектирование затылованных фрез. Основные конструктивные и геометрические параметры.
11. Рациональное размещение и отвод стружки.
12. Классификация сверл. Проектирование спиральных сверл (выбор D, 2j, a, g).
13. Отвод тепла от режущих кромок инструмента.
14. Методы повышения жесткости спиральных сверл.
15. Пути экономии инструментальных материалов.
16. Зернистость, твердость абразивного инструмента.
17. Инструментальные стали. Характеристика. Область применения.
18. Маркировка шлифовального круга.
19. Твердые сплавы. Характеристика. Область применения.
20. Резьбовые резцы. Выбор переднего и заднего угла. Резьбовые гребенки.
21. Минеральная керамика и сверхтвердые материалы (СТМ). Характеристика. Область применения.
22. Проектирование машинных метчиков (кроме заборной части).
23. Инструменты для накатывания резьбы.
24. Фрезы: классификация, область применения, наборы фрез, сборные фрезы.
25. Фасонные резцы: классификация, области применения, особенности геометрии.
26. Резьбонарезные фрезы и головки.
27. Методика проектирования круглых фасонных резцов.
28. Сверла для глубокого сверления. Виды. Особенности конструкции.
29. Методы зубонарезания. Инструменты для нарезания зубчатых колес. Метод копирования.
30. Быстрорежущие стали. Свойства, марки, области применения.
31. Протяжной инструмент: классификация, схемы резания.
32. Червячные фрезы. Характеристика. Область применения. Расчеты основных конструктивных параметров.
33. Методы профилирования фасонных резцов.
34. Абразивные материалы. Виды. Область применения.
35. Проектирование острозаточенных фрез.
36. Расчет заборной части машинных метчиков.
37. Корректировка профиля фасонных резцов.
38. Инструменты для обработки зубьев цилиндрических колес. Расчет основных конструктивных параметров.
39. Расчет переходной и чистовой частей протяжки для внутреннего протягивания.
40. Требования, предъявляемые к режущим инструментам.
41. Шеверы. Особенности конструкции.
42. Метчики. Стружечные канавки. Профиль канавок, число перьев. Геометрические параметры.

### **5.3. Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине**

Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине «Режущий инструмент» состоит из следующих этапов:

1. Текущий контроль (описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации представлены в табл. 5.1, задания в п. 5.2.1).
2. Промежуточная аттестация (описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации представлены в табл. 5.2, задания в п. 5.2.2).

Для элементов компетенции ПКС-2, формируемых в рамках дисциплины, приводится процедура оценки результатов обучения (табл. 5.3).

Таблицы 5.4 – Процедура, критерии и методы оценивания результатов обучения

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов				Методы оценивания
	1 критерий – отсутствие усвоения «неудовлетворительно»	2 критерий – не полное усвоение «удовлетворительно»	3 критерий – хорошее усвоение «хорошо»	4 критерий – отличное усвоение «отлично»	
<b>ПКС-2</b> <b>ИПКС-2.3</b>					
<b>Знать:</b> Методику разработки проектов участков и цехов механообрабатывающего производства	Отсутствие усвоения знаний	Недостаточно уверенно понимает и может объяснять полученные знания	На достаточно высоком уровне понимает и может объяснять полученные знания	Отлично понимает и может объяснять полученные знания, демонстрирует самостоятельную познавательную деятельность	Тестирование Промежуточная аттестация
<b>Уметь:</b> Выполнять необходимые расчеты и разрабатывать планировки участков и цехов механообрабатывающего производства	Не демонстрирует умения	Не уверенно демонстрирует умения	Достаточно уверенно демонстрирует умения	Отлично демонстрирует умения	Выполнение ЛБ,ПЗ,КР Промежуточная аттестация
<b>Владеть:</b> Программными средствами при выполнении планировок участков и цехов механообрабатывающего производства	Не демонстрирует навыки	Не уверенно демонстрирует навыки	Достаточно уверенно демонстрирует навыки	Отлично демонстрирует самостоятельные навыки	Выполнение ЛБ,ПЗ,КР

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1 Основная литература**

6.1.1 Гречишников В.А., Чемборисов Н.А., Схиртладзе А.Г., Ступко В.Б. и др. Проектирование режущего инструмента. Учебное пособие. Под общ. ред. Н.А. Чемборисова. Допущено УМО АМ - Старый Оскол: ТНТ, 2010 - 264 с., 2012

6.1.2 Федоренко М.А., Бондаренко Ю.А., Погонин А.А., Санина Т.М., Дуганов В.Я., Гаевой А.П. Процессы формообразования и инструменты. Учебное пособие. Допущено УМО АМ – Старый Оскол: ТНТ, 2013 - 440с.

6.1.3 Трембач Е.Н. Мелетьев Г.А., Схиртладзе А.Г., Шебашев В.Е., Шобанов Л.Н. Проектирование металлорежущего инструмента. Учебник. . Допущено УМО АМ - Старый Оскол: ТНТ, 2010 - 388 с., 2012.

### **6.2 Дополнительная литература**

6.2.1 Гречишников В.А. Григорьев С.Н., Схиртладзе А.Г., Седов Б.Е. и др. Режущие инструменты. Учебное пособие. Допущено УМО АМ - Старый Оскол: ТНТ, 2010 - 388 с., 2012.

Справочник конструктора-инструментальщика. Под общ. ред. В.А. Гречишникова и С.В. Кирсанова. – М.: Машиностроение, 2006 – 542 с.

### **6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

6.3.1 Методические указания и задания к практическим работам по дисциплине «Режущий инструмент» для бакалавров, обучающихся по направлению подготовки 15.03.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств". Арзамас: АПИ НГТУ, 2015. – 17 с., составитель: Егоров М.Е. (протокол № 8 от 28 августа 2015). Размещено в локальной сети Арзамасского политехнического института (филиала) НГТУ им. Р.Е. Алексеева <http://www.apingtu.edu.ru/index.php/component/k2/item/671-advert1>

6.3.2 Методические указания и задания к самостоятельной работе по дисциплине «Режущий инструмент» для бакалавров, обучающихся по направлению подготовки 15.03.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств". Арзамас: АПИ НГТУ, 2015. – 6 с., составитель: Егоров М.Е. (протокол № 8 от 28 августа 2015). Размещено в локальной сети Арзамасского политехнического института (филиала) НГТУ им. Р.Е. Алексеева <http://www.apingtu.edu.ru/index.php/component/k2/item/671-advert1>

6.3.3 Методические указания и задания к курсовой работе по дисциплине «Режущий инструмент» для бакалавров, обучающихся по направлению подготовки 15.03.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств". Арзамас: АПИ НГТУ, 2015. – 6 с., составитель: Егоров М.Е. (протокол № 8 от 28 августа 2015). Размещено в локальной сети Арзамасского политехнического института (филиала) НГТУ им. Р.Е. Алексеева <http://www.apingtu.edu.ru/index.php/component/k2/item/671-advert1>

## **7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая электронные библиотечные и информационно-справочные системы**

7.1.1 Электронно-библиотечная система издательства «IPRbooks». Режим доступа: [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru).

7.1.2 Сайт компании «Интермех». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intermech.ru>

7.1.3 Сайт компании «Autodesk». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.autodesk.ru>

## **7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины**

- 7.2.1 AutoCAD v.15.
- 7.2.2 LCAD v.5.

## **8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ**

В таблице 8.1 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 8.1 – Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
ЭБС "IPRbooks"	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине (модулю), оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

В таблице 9.1 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду АПИ НГТУ.

Таблица 9.1 – Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

Наименование аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы
<b>03</b> - Лаборатория "Режущий инструмент" г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19	Мультимедийный проектор экран для проектора
<b>316</b> - Кабинет самоподготовки студентов г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19	рабочих мест студента – 26 шт; ПК, с выходом на телевизор LG - 1 шт. ПК с подключением к интернету -5шт.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа проводится в аудиторной и внеаудиторной форме, а также в электронной информационно-образовательной среде института (далее – ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При преподавании дисциплины, используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса, а также материалы для практических занятий находятся в свободном доступе в СДО MOODLE на странице курса и могут быть проработаны студентами до чтения лекций в ходе самостоятельной работы. Это дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала.

На лекциях и практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, дискуссионные технологии, технологии работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч со студентами, так и современных информационных технологий, таких как форум, чат, внутренняя электронная почта СДО MOODLE.

Инициируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента.

Для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенции в процессе текущего контроля применяется система контроля и оценки успеваемости студентов, представленная в табл. 5.1. Промежуточная аттестация проводится с использованием системы контроля и оценки успеваемости студентов, представленной в табл. 5.2.

### **10.2 Методические указания для занятий лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложных и важных положениях изучаемого материала. Материалы лекций являются основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

### **10.4 Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Практические (семинарские) занятия обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- развитие умений и навыков в рамках материала дисциплины.

Приводятся конкретные методические указания для обучающихся по выполнению работ,

требования к их оформлению, порядок сдачи.

## **10.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

В процессе самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение основной учебной и справочно-библиографической литературы, представленной в разделе 6.

Для выполнения самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать специализированные аудитории (см. табл. 9.1), оборудование которых обеспечивает доступ через «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института и электронной библиотечной системе, где располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

## **10.8 Методические указания по обеспечению образовательного процесса**

1. Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:

[https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/metod\\_rekom\\_auditorii.PDF](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_auditorii.PDF).

2. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/metod\\_rekom\\_srs.PDF](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.PDF).

3. Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/provdenie-zanyatiij-s-primeneniem-interakt.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/provdenie-zanyatiij-s-primeneniem-interakt.pdf).

Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях

высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес:

[https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf).

**Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины  
на 20\_\_\_\_/20\_\_\_\_ уч. г.**

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института:  
Глебов В.В.  
«\_\_\_\_» 20\_\_\_\_ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) \_\_\_\_\_ (ФИО)

Утверждено УМК АПИ НГТУ, протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_  
Зам. директора по УР \_\_\_\_\_ Шурыгин А.Ю.  
(подпись)

Согласовано:

Начальник УО \_\_\_\_\_ Мельникова О.Ю.  
(подпись)

(в случае, если изменения касаются литературы):

Заведующая отделом библиотеки \_\_\_\_\_ Старостина О.Н.  
(подпись)

4.