

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной  
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 13 » февраля 20 23 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Современные проблемы инструментального обеспечения  
машиностроительных производств  
(наименование)

**Форма обучения:** очная  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** магистратура  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** 108 (3)  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** 15.04.05 Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных производств  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Обеспечение эффективности технологических процессов  
жизненного цикла изделия  
(наименование образовательной программы)

Пермь 2023

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

- получение знаний по вопросам инструментального обеспечения производств;
- приобретение умений подбирать инструмент для новой техники машиностроительных предприятий;
- приобретение навыков решения задач инструментального обеспечения на этапе конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, в том числе автоматизированных и роботизированных.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение различных аспектов применения режущего и мерительного инструмента в машиностроительном производстве;
- освоение умений моделирования работы инструмента в технологических процессах машиностроения, имеющих место при конструкторско-технологической подготовке производства;
- получение навыков проведения параметрических исследований при оптимальном и рациональном выборе режущего инструмента для изготовления изделий машиностроения;
- получение навыков использования режущего инструмента с учётом технологических, конструкторских, эксплуатационных требований обработанной поверхности машиностроительных изделий.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- задачи моделирования процессов формообразования;
- конструкции инструмента;
- физические процессы контактного взаимодействия режущего инструмента и заготовки;
- математические модели процессов взаимодействия режущего инструмента и заготовки;
- математические расчеты метрологического инструмента.

### 1.3. Входные требования

с рабочими программами дисциплин, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной: «Надёжность и диагностика технологических систем» (Б1.Б.09), «Компьютерные технологии в науке и производстве» (Б1.Б.06), «Современные средства и методы проектирования машиностроительных изделий» (Б1.В.03), «Прогрессивные методы обработки материалов и процессы измерений в современной промышленности» (Б1.В.05), «Автоматизированное управление технологическим оборудованием с использованием систем Siemens NX/CamWorks» (Б1.ДВ.02.1), «Системы NX и Сгео и их практическое применение» (Б1.В.08)

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.1	ИД-1ПК-2.1	Способность применения методов и средств измерений, а также Федеральные законы и нормативные документы, регламентирующие вопросы единства измерений и метрологического обеспечения производства	Знает номенклатуру и конструкцию изготавливаемых в организации изделий, требования к их качеству, физические принципы работы, возможности и области применения методов и средств измерений, организационно-штатную структуру организации, трудовое законодательство Российской Федерации, Федеральные законы и нормативные документы, регламентирующие вопросы единства измерений и метрологического обеспечения производства, нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы делопроизводства, методы планирования производственной деятельности	Индивидуальное задание
ПК-2.1	ИД-2ПК-2.1	Способность разрабатывать новые современные технологические процессы изготовления изделий машиностроения	Умеет использовать современные средства измерения для проведения контроля параметров изготавливаемых изделий, разрабатывать методики измерений, контроля и испытаний, определять соответствие характеристик изготавливаемых изделий нормативным, конструкторским и технологическим документам, анализировать параметры технологических процессов, режимы работы технологического оборудования и оснастки, принимать технологические решения, направленные на	Индивидуальное задание

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			повышение точности сборки изделий, анализировать потребности производства в новых методиках, методах и средствах контроля, возможности и области их применения, разрабатывать методики контроля и испытаний, проектировать специальную оснастку для контроля и испытаний, оценивать экономический эффект от внедрения новых методик, методов и средств контроля и испытаний, применять современные методы анализа производственной деятельности	
ПК-2.1	ИД-ЗПК-2.1	Способность оформления документации по результатам контроля и испытаний	Владеет навыками разработки методик контроля параметров и программ испытаний изготавливаемых изделий, оформления документации по результатам контроля и испытаний, разработки методик по обеспечению качества изготавливаемых изделий, анализа новых нормативных документов в области технического контроля качества и испытаний изготавливаемых изделий, анализа состояния контроля качества и испытаний на производстве, разработки новых методик контроля и испытаний, организации сбора информации и статистических данных о качестве изготавливаемых изделий, анализа структуры и оценки системы управления качеством продукции на предприятии	Индивидуальное задание

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-3.1	ИД-1ПК-3.1	Способность планирования конструкторских работ, методы проектирования, технические характеристики лучших отечественных и зарубежных образцов технологической оснастки и специального инструмента	Знает принципы организации и планирования конструкторских работ, методы проектирования, технические характеристики и экономические показатели лучших отечественных и зарубежных образцов технологической оснастки и специального инструмента, аналогичных проектируемым	Дифференцированный зачет
ПК-3.1	ИД-2ПК-3.1	Способность функционального анализ конструктивных элементов технологической оснастки и режущего инструмента, применять методы проектирования технологической оснастки и режущего, а также мерительного инструмента	Умеет производить анализ технико-экономических показателей, производить функциональный анализ конструктивных элементов проектируемой по профилю подразделения технологической оснастки и специального инструмента, применять методов проектирования технологической оснастки и специального инструмента, включая освоение программных пакетов	Индивидуальное задание
ПК-3.1	ИД-3ПК-3.1	Способность анализировать передового отечественного и зарубежного опыта проектирования технологической оснастки	Владеет навыками анализа технико-экономических показателей, применения передового отечественного и зарубежного опыта проектирования технологической оснастки, опытом разработки предложений по проведению исследований, реализации опытно-конструкторских и экспериментальных работ, направленных на повышение качественных характеристик технологической оснастки и специального инструмента, совершенствование	Дифференцированный зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			методик и сокращение сроков проектирования	

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	48	48	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	14	14	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	32	32	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	60	60	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
2-й семестр				
Раздел 1. Системы инструментального обеспечения	2	0	3	6
Тема 2. Автоматизированная система организации инструментального обеспечения				
Раздел 1. Системы инструментального обеспечения	1	0	2	6
Тема 1. Схемы построения систем инструментального обеспечения (СИО)				
Раздел 2.оборот инструмента на машиностроительном предприятии	1	0	3	6
Тема 4. Подготовка инструмента к работе. Автоматическая смена инструмента				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Раздел 2. Оборот инструмента на машиностроительном предприятии	2	0	4	6
Тема 3. Виды повреждений и отказов инструмента. Восстановление инструмента				
Раздел 3. Особенности инструмента для работы в автоматическом цикле	1	0	3	6
Тема 5. Инструмент в автоматизированном производстве Режущий инструмент. Вспомогательный инструмент. Кодирование и информационный поиск инструмента.				
Раздел 3. Особенности инструмента для работы в автоматическом цикле	2	0	3	6
Тема 6. Причинно-следственная модель инструментального обеспечения				
Раздел 3. Особенности инструмента для работы в автоматическом цикле	1	0	5	6
Тема 7. Диагностика состояния инструмента				
Раздел 4. Планирование инструментального обеспечения	1	0	3	6
Тема 10. Компоновки систем инструмента. Модель взаимодействия инструмента, станка и заготовки в процессе обработки				
Раздел 4. Планирование инструментального обеспечения	1	0	3	6
Тема 8. Учёт и нормирование инструмента				
Раздел 4. Планирование инструментального обеспечения	2	0	3	6
Тема 9. Хранение и складирования инструмента				
ИТОГО по 2-му семестру	14	0	32	60
ИТОГО по дисциплине	14	0	32	60

### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Исследование схемы структуры инструментального цеха, состоящего из автоматизированных производств.
2	Изучение структуры функций автоматизированного производства, принципов алгоритмов управления инструментальной наладкой. Расчет параметров режима обработки.
3	Выполнение расчета износа инструмента
4	Изучение устройства для наладки и проверки инструмента на примере Zoller, а также устройств автоматического крепления оправок в шпинделе станка

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
5	Анализ рекомендуемых траекторий обработки основных поверхностей заготовки со сложным контуром без перемещения и с перемещением инструмента по контуру. Анализ номенклатуры режущего инструмента для автоматизированного и роботизированного производства. Анализ номенклатуры вспомогательного инструмента: резцовые блоки, прямые и угловые вращающиеся головки, патронов для свёрл
6	Анализ гиперграфа причинно-следственной модели системы инструментального обеспечения
7	Изучение способов контроля состояния режущего инструмента. Составление схемы обмена информацией между устройством ЧПУ и инструмента
8	Формирование матрицы увязки информации карты расчёта норм расхода малоценного и быстроизнашивающегося инструмента
9	Проектирование планировки инструментально-раздаточной кладовой.
10	Изучение структурной схемы технологической системы. Взаимосвязь параметров процесса обеспечения точности обработки в технологической системе.

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

### 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.



## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Инструментальное обеспечение автоматизированного производства : учебник для вузов / В. А. Гречишников [и др.]. - Москва: Высш. шк., 2001.	37
2	Маслов А.Р. Резание металлов в современном машиностроении : справочник / А.Р. Маслов. - М.: ИТО, 2008.	20
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Гурин В. Д. Надёжность и диагностика технологических систем : учебное пособие для вузов / В. Д. Гурин, А. Р. Маслов. - Москва: ИТО, 2012.	4
2	Петраков Ю. В. Моделирование процессов резания : учебное пособие для вузов / Ю. В. Петраков, О. И. Драчев. - Старый Оскол: ТНТ, 2011.	5
<b>2.2. Периодические издания</b>		
1	СТИН : научно-технический журнал / СТИН. - Москва: СТИН, 2012 .	24
2	Трение и износ : международный научный журнал / Национальная академия наук Республики Беларусь; Российская академия наук; Государственный комитет по науке и технологиям Республики Беларусь. - Гомель: ИММС НАНБ, 1980 - .	24
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
1	Протопопова Е. Э. Научная работа. Новые правила оформления. Библиографический аппарат научных, исследовательских и творческих работ (ГОСТ 7.80-2000, ГОСТ 7.32-2001, ГОСТ 7.82-2001, ГОСТ 7.1-2003, ГОСТ 7.0.5-2008, ГОСТ 7.0.12-2011) : практическое пособие / Е. Э. Протопопова. - Москва: Литера, 2014.	6
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
1	Дударев А. С. Сборник задач и примеров по технологии машиностроения : учебное пособие для вузов / А. С. Дударев. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2018.	5
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	Не используется	

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Теория, технология и практика совершенствования абразивных инструментов: Учебное пособие, 1-е изд.	<a href="https://e.lanbook.com/book/115499">https://e.lanbook.com/book/115499</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Сборник задач и примеров по технологии машиностроения	<a href="https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=4569">https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=4569</a>	локальная сеть; свободный доступ

## 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows XP (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.03.2022 )
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	ABAQUS ( Лиц. 44UPSTUCLUS)
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	ANSYS (лиц. 1062978 )

## 6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	<a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>
База данных Web of Science	<a href="http://www.webofscience.com/">http://www.webofscience.com/</a>
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки	<a href="http://www.diss.rsl.ru/">http://www.diss.rsl.ru/</a>

## **7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Проектор Benq №0465109, компьютер	1
Практическое занятие	Проектор Benq №0465109, ноутбук Lenovo №04101186, мерительный инструмент, инструментальная лупа, штангенциркуль	1

## **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

Описан в отдельном документе
------------------------------

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Пермский национальный исследовательский политехнический  
университет»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
**«Современные проблемы инструментального обеспечения  
машиностроительных производств»**  
*Приложение к рабочей программе дисциплины*

<b>Направление подготовки:</b>	15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
<b>Направленность (профиль) образовательной программы:</b>	Обеспечение эффективности технологических процессов жизненного цикла изделия
<b>Квалификация выпускника: Выпускающая кафедра:</b>	«Магистр» Инновационные технологии машиностроения
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Курс:</b> 1	<b>Семестры:</b> 2
<b>Трудоёмкость:</b>	
Кредитов по рабочему учебному плану:	3 3E
Часов по рабочему учебному плану:	108 ч.
<b>Форма промежуточного контроля:</b>	
Зачёт:	2 семестр

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) рабочей программы дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств».

### **1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля**

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (2-го семестра учебного плана) и разбито на 3 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим занятиям и зачёта. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Итоговый	
	С	ТО	ОПР	Т/КР/ ПЗ	ИЗ	Зачёт
<b>Усвоенные знания</b>						
<b>З.1</b> способы решения технологических задач инструментального обеспечения производства заданных изделий с получением требуемых качественных и количественных показателей;		ТО1				ТВ
<b>З.2</b> способы комплексного инструментального обеспечения процессов конструкторско-технологической подготовки производства;		ТО1				ТВ
<b>З.3</b> способы функционирования взаимодействия технологических процессов и систем машиностроительных производств;		ТО3		КР1		ТВ
<b>З.4</b> государственные и международные стандарты в области оборота инструмента.		ТО4				ТВ
<b>Освоенные умения</b>						
<b>У.1.</b> находить новые решения задач инструментального обеспечения требуемой точности при заданных критериях производительности;				КР1		ПЗ
<b>У.2.</b> ориентироваться в постановке задач эксплуатации инструмента автоматизированного производства и определять средства их решения;				КР2		ПЗ
<b>У.3</b> применять отдельные разделы исследования операций для решения задач управления оборотом материальными ресурсами, производством и жизненным циклом продукции;				КР2		ПЗ
<b>У.4</b> составлять карты заказов или технические задания на сложный режущий инструмент на этапе конструкторско-технологической подготовки производства;			ПР			ПЗ
<b>У.5</b> применять физико-математические методы моделирования работы инструмента в технологических процессах машиностроения.			ПР	КР2		ПЗ
<b>Приобретенные владения</b>						
<b>В.1</b> – методами анализа и оптимизации информации по современному состоянию проблемы автоматизированной системы хранения инструмента, его учёта, подготовки к работе, доставки и восстановления;			ПР			ПЗ
<b>В.2</b> – навыками самостоятельного решения задач разработки рациональных технологий с автоматическими циклами эксплуатации инструмента;			ПР	ИЗ	ИЗ	ПЗ
<b>В.3.</b> - навыками использования режущего и мерительного инструмента с учётом технологических, конструкторских, эксплуатационных требований обработанной поверхности машиностроительных изделий;			ПР	КР3		ПЗ
<b>В.4</b> навыками проведения выбора режущего инструмента с учётом автоматической смены инструмента, диагностики, передачи информации состояния, размерной подналадки, регулирования, надежности.			ПР	КР3		ПЗ

*С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОПР – отчет по практической работе; Т/КР – рубежное*

*тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание дифференцированного зачета.*

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачёта, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

## **2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения**

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

### **2.1. Текущий контроль усвоения материала**

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

### **2.2. Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме практических работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

### **2.2.1. Защита отчётов по практическим занятиям**

Запланированы практические занятия с отчётами, по 10 темам. Темы практических занятий приведены в РПД.

Практические занятия включают решения задач по режущему инструменту, а также смежные задачи с теорией машиностроения, теорией резания и др. Результатом выполнения задания практического занятия является отчёт, оформленный в письменном виде по ГОСТ 7.32-01, который защищается на практических занятиях.

Подготовка аналитических обзоров входит в структуру самостоятельной работы в форме подготовки отчётов по практическим занятиям.

Представление отчётов по практическим занятиям проводится индивидуально каждым студентом. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.2.2 Рубежная контрольная работа**

Согласно РПД запланировано 3 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 "Задачи и функции инструментального обеспечения", вторая КР – по модулю 2 "Назначение и выбор инструмента в соответствии с технологической задачей", третья КР – по модулю 3 "Организация инструментального обеспечения".

#### **Типовые задания первой КР:**

1. Схемы построения систем инструментального обеспечения
2. Подготовка инструмента к работе.

#### **Типовые задания второй КР:**

1. Режущий инструмент. Вспомогательный инструмент. Кодирование и информационный поиск инструмента.
2. Причинно-следственная модель инструментального отказа.
3. Диагностика состояния инструмента

#### **Типовые задания третьей КР:**

1. Учёт и нормирование инструмента
2. Хранение и складирования инструмента

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.2.3 Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу**

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

Запланированы индивидуальные заданий по анализу теории и практики инструментального обеспечения в конструкторско-технологической подготовке производства. Результатом выполнения задания является аналитический отчёт



(обзор), оформленный в письменном виде по ГОСТ 7.32-2001, с библиографическими ссылками по ГОСТ Р 7.0.5-2008, который защищается на практических занятиях.

#### Типовые темы индивидуальных заданий

Тема 1	Модель управления целенаправленной системы.
Тема 2	Материальные и информационные потоки в системе обеспечения инструментов
Тема 3	Модель кинетики изнашивания. Контроль переточенного (восстановленного) инструмента.

Конкретные темы индивидуальных заданий могут носить общий характер или быть привязаны к конкретным процессам конструкторско-технологической подготовки производства на конкретном машиностроительном предприятии.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### 2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

#### 2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

#### 2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролируемые уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

##### 2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

#### Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Стандарты режущего инструмента.

2. Виды повреждений и отказов инструмента.
3. Восстановление режущего инструмента

**Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:**

1. Провести оценку стойкости режущего инструмента.
2. Кодирование и информационный поиск инструмента.
3. Учёт и нормирование инструмента

**Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:**

1. Разработать диагностический комплекс (АСНИ) для исследования режущего инструмента для сверления
2. Разработать диагностический комплекс (АСНИ) для исследования режущего инструмента для фрезерования

**2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

**3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов компетенций**

**3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций**

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.