

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Иван Павлович

Должность: декан МТФ

Дата подписания: 12.08.2024 14:05:14

Уникальный идентификатор:

bd504ef43b4086c45cd8210436c3dad295d08a8697ed632cc54ab852a9c86121

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Режущий инструмент»**

### **Цель преподавания дисциплины**

Цель преподавания дисциплины - научить студентов методам выбора и расчета режущих инструментов для осуществления заданного технологического процесса изготовления изделий.

### **Задачи изучения дисциплины.**

Задачами изучения дисциплины - являются формирование у студентов системного представления о разнообразии типов режущих инструментов, научить их правильному выбору типа инструментов для реализации технологического процесса изготовления конкретной детали, с учетом его особенностей, привитие навыков расчета основных конструктивных элементов режущих инструментов и их последующего проектирования, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

### **Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины**

Обучающиеся должны **знать:**

- **основные виды инструментальных материалов, области их использования;**
- технические характеристики и технологические возможности современных режущих инструментов;
- геометрические параметры режущих инструментов различных типов и их влияние на параметры технологического процесса обработки резанием;
- методы расчета и проектирования режущих инструментов различного назначения;
- методы диагностирования режущих инструментов при обработке деталей на оборудовании с ЧПУ.

**Уметь:**

- **формировать параметры исходных данных на проектирование режущих инструментов;**
- рассчитывать геометрические и конструктивные параметры режущих инструментов,
- проектировать режущий инструмент различного назначения, компоновать рабочие чертежи режущего инструмента;
- подбирать в соответствии с условиями производства справочную литературу по выбору современных режущих инструментов;
- выбрать конкретный режущий инструмент для обработки определенного конструкционного материала с учетом заданных технологических условий обработки.

**Владеть:**

- навыками выбора и анализа свойств инструментальных материалов;
- навыками проектирования, в том числе автоматизированного, режущего инструмента различного назначения и выполнения его рабочих чертежей;
- современными информационными технологиями проектирования и эксплуатации режущего инструмента различного назначения;
- навыками восстановления производственных характеристик режущего инструмента в процессе их эксплуатации.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица – Результаты обучения по дисциплине

<p>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</p>		<p>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</p>	<p>Планируемые результа- ты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикато- рами достижения компетенций</p>
<p>код компетенции</p>	<p>наименование компетенции</p>		
УК-2	<p>... <b>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b></p>	<p>УК-2.1 Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта –</p>	<p><b>Знать:</b> круг задач в рамках поставленной цели <b>Уметь:</b> формулировать проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта <b>Владеть :</b> оптимальными способами решения проблемы связанной с достижением цели проекта</p>
		<p>УК-2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения –</p>	<p><b>Знать:</b> связи между поставленными задачами <b>Уметь:</b> Определять связи между поставленными задачами <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> способами решения поставленных задач и получения ожидаемых результатов их решения</p>
		<p>УК-2.3 Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач –</p>	<p><b>Знать:</b> методику анализа план-графика реализации проекта в целом <b>Уметь:</b> выбирать оптимальный способ решения поставленных задач реализации проекта в целом <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> способами решения поставленных задач и реализации проекта в целом</p>

		<p>УК-2.4 В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы –</p>	<p><b>Знать:</b> в рамках поставленных задач, как определять имеющиеся ресурсы и ограничения  <b>Уметь:</b> определять имеющиеся ресурсы и ограничения  <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> способами определения имеющихся ресурсов и ограничений в рамках действующих правовых норм</p>
		<p>... УК-2.5 Оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач –</p>	<p><b>Знать:</b> критерии оценивания решения поставленных задач в зоне своей ответственности  <b>Уметь:</b> оценивать решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля  <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками корректирования способов решения задач в зоне своей ответственности при необходимости</p>
<p>ПК-2</p>	<p><b>ПК-2 Способен разрабатывать технические задания и проектировать технологическую оснастку, технологическое оборудование и средства автоматизации и механизации ПК</b></p>	<p>ПК-2.2 Разрабатывает инструментальную оснастку для изготовления машиностроительных деталей –</p>	<p><b>Знать:</b> методику разработки и проектирования инструментальной оснастки для изготовления машиностроительных деталей  <b>Уметь:</b> разрабатывать и проектировать инструментальную оснастку для изготовления машиностроительных деталей  <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки и проектирования инструментальной оснастки для изготовления машиностроительных деталей</p>

		<p>ПК-2.3 Разрабатывает технологическую оснастку, технологическое оборудование и средства автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства</p>	<p><b>Знать:</b> методику разработки технологической оснастки, технологического оборудования и средств автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать технические задания и проектировать технологическую оснастку, технологическое оборудование и средства автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки технологической оснастки, технологического оборудования и средств автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства</p>
ПК-3	<p><b>Способен организовывать внедрение средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства</b></p>	<p>ПК-3.1 Выполняет сбор исходных данных и подготовку технических заданий для проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических процессов</p>	<p><b>Знать:</b> способы сбора исходных данных и подготовки технических заданий для проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических процессов</p> <p><b>Уметь:</b> Выполнять сбор исходных данных и подготовку технических заданий для проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических процессов</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки технических заданий для проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств ав-</p>

			томатизации и механизации технологических процессов
ПК-4	<b>Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей изделий машиностроения средней сложности</b>	ПК-4.3 Разрабатывает технические задания на проектирование специальной технологической и контрольно-измерительной оснастки, приспособлений, металлорежущих инструментов для изготовления деталей средней сложности серийного (массового) производства	<p><b>Знать:</b> методику разработки технических заданий на проектирования специальной технологической и контрольно-измерительной оснастки, приспособлений, металлорежущих инструментов для изготовления деталей средней сложности серийного (массового) производства</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать технические задания на проектирование специальной технологической и контрольно-измерительной оснастки, приспособлений, металлорежущих инструментов для изготовления деталей средней сложности серийного (массового) производства</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки технических заданий на проектирования специальной технологической и контрольно-измерительной оснастки, приспособлений, металлорежущих инструментов для изготовления деталей средней сложности серийного (массового) производства</p>

#### **Разделы дисциплины**

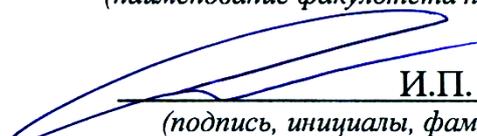
- общие сведения о режущих инструментах;
- материалы, применяемые для режущих инструментов;
- резцы общего и специального назначения;
- инструменты для обработки отверстий;
- протяжной инструмент;
- фрезы общего назначения;
- инструменты для образования резьбы;
- инструменты для обработки зубчатых колёс;
- инструменты для обработки на станках с ЧПУ;
- вопросы рациональной эксплуатации режущего инструмента

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан механико-технологического  
факультета  
(наименование факультета полностью)

  
И.П. Емельянов  
(подпись, инициалы, фамилия)

« 04 » июля 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Режущий инструмент  
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 15.03.01  
Машиностроение  
(шифр и наименование направления подготовки (специальности))

Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных  
наименование направленности (профиля, специализации)  
производств

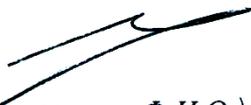
форма обучения очная  
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2022

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение на основании учебного плана ОПОП ВО направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от «28» 02 2022 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования протокол от «01» 07 2022 г. № 10  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой к.т.н., доцент  
Чевычелов С.А.

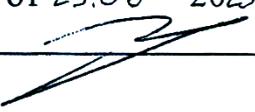
  
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Разработчик программы к.т.н., доцент Малыхин В.В.  Малыхин

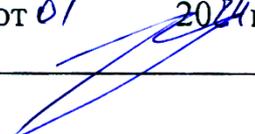
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

/Директор научной библиотеки Макаровская В.Г. 

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», одобренного Ученым советом университета протокол №9 от «28» 02 2023 г., на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования протокол №12 от 23.06 2023 г..

Зав. кафедрой  Чевычелов С.А.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», одобренного Ученым советом университета протокол №9 от «27» 02 2023 г., на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования протокол №13 от 01 2024 г..

Зав. кафедрой  Чевычелов С.А.

# 1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

## 1.1 Цель дисциплины

Цель преподавания дисциплины - научить студентов методам выбора и расчета режущих инструментов для осуществления заданного технологического процесса изготовления изделий.

## 1.2 Задачи дисциплины

Задачи изучения дисциплины - являются формирование у студентов системного представления о разнообразии типов режущих инструментов, научить их правильному выбору типа инструментов для реализации технологического процесса изготовления конкретной детали, с учетом его особенностей, привитие навыков расчета основных конструктивных элементов режущих инструментов и их последующего проектирования, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

## 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
УК-2	<b>... УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b>	УК-2.1 Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта –	<b>Знать:</b> круг задач в рамках поставленной цели <b>Уметь:</b> формулировать проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта <b>Владеть</b> : оптимальными способами решения проблемы связанной с достижением цели проекта –

		УК-2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения –	<p><b>Знать:</b> связи между поставленными задачами</p> <p><b>Уметь:</b> Определять связи между поставленными задачами</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> способами решения поставленных задач и получения ожидаемых результатов их решения</p>
		УК-2.3 Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач –	<p><b>Знать:</b> методику анализа план-графика реализации проекта в целом</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать оптимальный способ решения поставленных задач реализации проекта в целом</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> способами решения поставленных задач и реализации проекта в целом</p>
		УК-2.4 В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы –	<p><b>Знать:</b> в рамках поставленных задач, как определять имеющиеся ресурсы и ограничения</p> <p><b>Уметь:</b> определять имеющиеся ресурсы и ограничения</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> способами определения имеющихся ресурсов и ограничений в рамках действующих правовых норм</p>
		... УК-2.5 Оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач –	<p><b>Знать:</b> критерии оценивания решения поставленных задач в зоне своей ответственности</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками корректирования способов решения задач в зоне своей ответственности при необходимости</p>
ПК-2	ПК-2 Способен разрабатывать технические задания и проектировать технологическую оснастку, техноло-	ПК-2.2 Разрабатывает инструментальную оснастку для изготовления машиностроительных деталей –	<p><b>Знать:</b> методику разработки и проектирования инструментальной оснастки для изготовления машиностроительных деталей</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать и</p>

	<p><b>гическое оборудование и средства автоматизации и механизации ПК</b></p>		<p>проектировать инструментальную оснастку для изготовления машиностроительных деталей  <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки и проектирования инструментальной оснастки для изготовления машиностроительных деталей</p>
		<p>ПК-2.3 Разрабатывает технологическую оснастку, технологическое оборудование и средства автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства</p>	<p><b>Знать:</b> методику разработки технологической оснастки, технологического оборудования и средств автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства  <b>Уметь:</b> разрабатывать технические задания и проектировать технологическую оснастку, технологическое оборудование и средства автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства  <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки технологической оснастки, технологического оборудования и средств автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства</p>
<p>ПК-3</p>	<p><b>Способен организовывать внедрение средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства</b></p>	<p>ПК-3.1 Выполняет сбор исходных данных и подготовку технических заданий для проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических процессов</p>	<p><b>Знать:</b> способы сбора исходных данных и подготовки технических заданий для проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических процессов  <b>Уметь:</b> Выполнять сбор исходных данных и подготовку технических заданий для проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических процессов  <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки технических за-</p>

			даний для проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических процессов
ПК-4	<b>Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей изделий машиностроения средней сложности</b>	ПК-4.3 Разрабатывает технические задания на проектирование специальной технологической и контрольно-измерительной оснастки, приспособлений, металлорежущих инструментов для изготовления деталей средней сложности серийного (массового) производства	<p><b>Знать:</b> методику разработки технических заданий на проектирования специальной технологической и контрольно-измерительной оснастки, приспособлений, металлорежущих инструментов для изготовления деталей средней сложности серийного (массового) производства</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать технические задания на проектирование специальной технологической и контрольно-измерительной оснастки, приспособлений, металлорежущих инструментов для изготовления деталей средней сложности серийного (массового) производства</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки технических заданий на проектирования специальной технологической и контрольно-измерительной оснастки, приспособлений, металлорежущих инструментов для изготовления деталей средней сложности серийного (массового) производства</p>

## 2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Режущий инструмент» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата (специалитета, магистратуры) 15.03.01 Машиностроение, Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре, на 4 курсе в 7 семестре.

**3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 8 зачетных единиц (з.е.), 288 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Объем дисциплины	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	288
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	78
в том числе:	
лекции	32
лабораторные занятия	14
практические занятия	32
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	134,2
Контроль (подготовка к экзамену)	72
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего Ат-тКР)	
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	1,5
экзамен 6,7 семестр(включая консультацию перед экзаменом)	2,3

#### 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
<b>6 семестр</b>		
1	Введение Классификация режущего и вспомогательного инструмента, используемого в машиностроительном производстве	Общие методические указания к изучению дисциплины Основные требования к режущему инструменту, вспомогательному инструменту, используемому при обработке на станках с ЧПУ и типа ОЦ.
2	Материалы, применяемые для режущих инструментов, классификация.	Инструментальные материалы, их физико-механические свойства и выбор в зависимости от вида инструмента и заданного технологического процесса. Основные требования к инструментальным материалам. Материалы, применяемые для рабочей части инструментов: стали, твердые сплавы, минералокерамика, сверхтвердые режущие материалы (СТМ), абразивные материалы.
3	Инструментальные стали. Классификация. Области применения.	Инструментальные стали. Классификация инструментальных сталей по теплостойкости, способам упрочнения, структуре и по прокаливаемости. Общая характеристика зависимостей свойств инструментальных сталей и их структуры. Области применения в зависимости от состава и свойств.
4	Твердые сплавы. Классификация по областям применения	Твердые сплавы. Состав, строение и свойства твердых сплавов. Классификация по областям применения в зависимости от свойств и условий эксплуатации твердых сплавов.
5	Минералокерамика. Основные виды режущей керамики. Марки керамики и области их применения.	Минералокерамика. Основные виды режущей керамики. Состав, строение и свойства. Особенности производства и их влияние на строение и свойства минералокерамики. Марки керамики и области их применения.
6	Абразивные и сверхтвердые синтетические материалы (СТМ). Композиционные материалы на основе СТМ.	Абразивные и сверхтвердые синтетические материалы (СТМ). Искусственные алмазы и нитрид бора. Состав, строение и свойства. Композиционные материалы на основе СТМ. Основные закономерности резания. Области применения СТМ в соответствии с их свойствами и особенностями производства.

	Области применения СТМ.	
7	Резцы общего и специального назначения.	Классификация, технологические возможности. Особенности конструкций резцов с МНП. Принципы назначения величин геометрических параметров резцов и их влияния на процесс резания. Резцы фасонные. Классификация, технологические возможности. Методы их профилирования.
8	Инструменты для обработки отверстий	Сверла, зенкеры, развертки, комбинированные инструменты, инструменты для расточки отверстий. Их классификация, технологические возможности. Конструктивные и геометрические параметры сверл, зенкеров, разверток
9	Фрезы общего назначения.	Классификация фрез и технологические возможности. Элементы конструкции и геометрические параметры фрез. Выбор основных конструктивных элементов фрезы. Геометрические параметры и принцип их назначения.
10	Протяжной инструмент.	Особенности процесса протягивания, его преимущества и недостатки. Классификация протяжек, технологические возможности. Конструктивные и геометрические параметры протяжек для обработки отверстий. Схемы резания при протягивании. Особенности применения генераторных, профильных, обыкновенных и прогрессивных схем резания. Комбинированные схемы резания.
11	Инструменты для образования резьбы.	Классы инструментов и их технологические возможности Типы резьбовых резцов, метчиков, комплектов метчиков, резьбовых фрез, резьбонарезных головок. Типы резьбонакатных инструментов.
12	Инструменты для обработки зубчатых колёс.	Типы зуборезных инструментов и их выбор в зависимости от технологического процесса. Способы нарезания зубчатых колёс. Схемы работы основных зуборезных инструментов - дисковых и концевых фрез, червячных фрез, долбяков, шеверов.
7 семестр		
13	Общая методика проектирования режущего инструмента. Методические указания по выполнению практических работ	Тематика практических занятий. Последовательность выполнения практических занятий. Общие положения по проектированию режущего инструмента. Исходные данные для расчета. Определение дополнительных данных. Обоснование выбора инструментального материала. Выбор геометрических параметров рабочей части. Определение размеров рабочей части инструмента. Профилирование режущего инструмента. Определение размеров крепежно-присоединительной части из условия прочности. Определение размеров центрирующе-направляющей части инструмента. Назначение технических требований на конструкцию инструмента.
14	Протяжки для обработки внутренних цилиндрических и фасонных поверхностей..	Проектирование протяжек для обработки внутренних цилиндрических, многогранных и шлицевых поверхностей.
15	Резцы фасонные	Проектирование дисковых и призматических фасонных рез-

	специального назначения..	цов с радиальной подачей. Выбор геометрических и расчет конструктивных параметров фасонных резцов. Особенности расчета конических и радиусных участков фасонного профиля. Оформление рабочего чертежа фасонных резцов
16	Инструменты для обработки зубчатых колёс.	Проектирование червячных фрез и долбяков. Выбор геометрических и расчет конструктивных параметров. Оформление рабочего чертежа зуборезных долбяков и червячных фрез.
17	Инструменты для обработки на станках с ЧПУ	Требования к режущему и вспомогательному инструментам. Основные виды вспомогательной оснастки для инструмента насадного, концевого и призматического типов. Методика настройки инструментальной техники на размер вне станка. Расчет точности и жесткости вспомогательного инструмента
18	Вопросы рациональной эксплуатации режущего инструмента.	Требования к режущему инструменту в процессе его эксплуатации. Критерии износа режущего инструмента. Восстановление режущей способности различных классов инструментов. Подготовка инструмента к работе. Методы повышения работоспособного состояния, режущего инструмента. Их сущность.
19	Упрочнение металлорежущих инструментов. Термическая обработка: закалка, отпуск. Химико-термическая обработка.	Упрочнение поверхностных слоев металлорежущих инструментов. Термическая обработка: закалка, отпуск. Химико-термическая обработка, нанесение пленочных покрытий на сверхтвердые материалы методами ионно-плазменного и химического осаждения. Сравнительная характеристика способов упрочнения и области их применения.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	. Введение. Классификация режущего и вспомогательного инструмента. Основные требования к режущему инструменту, вспомогательному инструменту	1				У-1-9	УК-2.1 УК-2.2
2	Материалы, применяемые для режущих инструментов, классификация и свойства.	1	1		У-1,3-8, МУ-3	У-1,3-8, МУ-3	УК-2.3 УК-2.4
3	Инструментальные стали. Классификация. Области применения.	1			У- 1, 3 МУ-3	С, Т, 3	УК-2.3 УК-2.4
4	Твердые сплавы. Классификация по областям применения	1			У- 1,3-8, МУ-1	С, Т, 3	УК-2.3 УК-2.4
5	Минералокерамика. Основные виды режущей керамики. Марки керамики и области их применения.	1			У- 1, У-3-8	С, Т, 3	УК-2.3 УК-2.4
6	Абразивные и сверхтвердые синтетические материалы (СТМ). Композиционные материалы на основе СТМ. Области применения СТМ.	1	1		У4, 8,9 МУ-3	С, Т, 3	УК-2.3 УК-2.4
7	Резцы общего и специального назначения.	2	7	1,2	У- 1-8, МУ-1-3	С, Т, 3	УК-2.5 ПК-2.2
8	Инструменты для обработки отверстий	2	2	3	У- 1-8, МУ-1-3	С, Т, 3	УК-2.5 ПК-2.2

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
9	Фрезы общего назначения. Классификация фрез и технологические возможности. Элементы конструкции и геометрические параметры фрез.	2	3	6	У- 1-8, МУ-1-3	С, Т, З	ПК-2.2 ПК-2.3
10	Протяжной инструмент. Особенности процесса протягивания, его преимущества и недостатки. Классификация протяжек, технологические возможности. Конструктивные и геометрические параметры протяжек.	2	4	4	У- 1-8, МУ-1-3	С, Т, З	ПК-2.2 ПК-2.3
11	Инструменты для образования резьбы.	1			У- 1-8, МУ-1-3,4	С, Т, З	ПК-2.3 ПК-3.1
12	Инструменты для обработки зубчатых колёс.	1	5,6	5	У- 1-8, МУ-1-3,5,6	С, Т, З	ПК-3.1 ПК-4.3
ИТОГО		16				Э	

7 семестр

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
13	Проектирование протяжек для обработки внутренних цилиндрических, гранных и шлицевых поверхностей.	4		9	У- 1-8, МУ-1-3,5,6	С, Т, З	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-4.3

Продолжение табл. 4.1.2.

1	2	3	4	5	6	7	8
14	Проектирование режущего инструмента : методические указания по выполнению практических работ	2		10	У- 1-8, МУ-1-3,5,6	С, Т, З	ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-4.3
15	Резцы фасонные.	3		7,8	У- 1-8, МУ-1-3,5,6	С, Т, З	ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-4.3
16	Инструменты для обработки зубчатых колёс.	3			У- 1-8, МУ-1-3,5,6	С, Т, З	ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-4.3
17	Инструменты для обработки на станках с ЧПУ	2		11	У- 1-8, МУ-1-3,5,6	С, Т, Э	ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-4.3
18	Вопросы рациональной эксплуатации режущего инструмента.	2			У- 1-8, МУ-1-3,5,6	С, Т, З	ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-4.3
19	Упрочнение металлорежущих инструментов. Термическая обработка: закалка, отпуск. Химико-термическая обработка.	2			У- 1-8, МУ-1-3,5,6	С, Т, З	ПК-3.1 ПК-4.3
	Итого	18				Э	

С – собеседование, Т – тест, З – зачет, Э – экзамен

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 Лабораторные занятия (6 семестр)

№	Наименование темы и лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
1	<b>Инструментальные материалы.</b> Изучение конструкции абразивных и алмазных кругов. Маркировка и выбор абразивных и алмазных кругов.	2

2	<b>Инструмент для обработки отверстий.</b> Изучение конструкций сверл, зенкеров и разверток	4
3	<b>Фрезы общего назначения.</b> Изучение конструкций фрез общего назначения.	2
4	<b>Протяжной инструмент.</b> Исследование конструктивных и геометрических характеристик протяжек	4
5	<b>Инструменты для обработки зубчатых колёс.</b> Исследование качественных характеристик червячных фрез	2
6	<b>Инструментальная техника для обработки зубчатых колёс.</b> Исследование качественных характеристик зуборезных долбяков	2
Итого		14

#### 4.2.2 Практические занятия

Таблица 4.2.2 - Практические занятия

6 семестр

№ п/п	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1	<b>Резцы общего назначения.</b> Проектирование резцов с МНП из условий прочности и жесткости. Выбор формы и размеров МНП. Конструирование резцов с МНП для обработки на станках с ЧПУ и типа ОЦ. Построение 3-Д модели инструмента. Оформление рабочего чертежа резцов	2
2	<b>Инструменты для обработки отверстий.</b> Расчет исполнительных размеров калибрующей части осевого инструмента. Расчет и проектирование осевого инструмента для обработки отверстий. Построение 3-Д модели инструмента. Оформление рабочего чертежа фасонных резцов.	4
3	<b>Резцы специального назначения.</b> Проектирование дисковых и призматических фасонных резцов с радиальной подачей. Выбор геометрических и расчет конструктивных параметров фасонных резцов. Расчет глубинных размеров профиля фасонных резцов. Расчет допусков на глубинные размеры профиля. Особенности профилирования конических и радиусных	8
	Итого	14

## 7 семестр

№ п/п	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1	<b>Протяжной инструмент.</b> Проектирование протяжного инструмента с различными схемами резания (протяжки круглые, многогранные, для обработки шлицевых отверстий, шпоночных пазов). Оформление рабочего чертежа протяжки.	8
2	<b>Инструменты для обработки зубчатых колёс.</b> Проектирование червячных фрез, зуборезных долбяков	6
3	Выбор инструмента для обработки заданной детали	4
	ИТОГО	18

## 4.3. Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 - Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Срок выполнения (№ недели)	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	Введение. Содержание курса и его значение в подготовке специалистов для машиностроительного производства. Классификация режущего и вспомогательного инструмента и требования к ним. Стандартизация и нормализация режущих инструментов.	1-2 недели	12
2	Инструментальные материалы и их выбор в зависимости от вида инструмента и заданного технологического процесса.	3-4 недели	12
3	Резцы общего и специального назначения. Типы резцов, их назначение и выбор в зависимости от заданного технологического процесса. Особенности конструкций резцов с МНП. Понятие об оптимальных геометрических параметрах. Принципы назначения величин геометрических параметров резцов и их влияния на процесс резания. Выполнение расчета токарного резца с МНП, заданного в курсовом проекте Резцы фасонные. Классификация, технологические возможности. Методы их профилирования. Проектирование фасонного резца по заданию в курсовом проекте.	5-6 недели	14

Продолжение табл. 4.3

1	2	3	4
4	Инструментальная техника для обработки отверстий. Типы инструментов для обработки отверстий и их выбор в зависимости от технологического процесса. Сверла, зенкеры, развертки, комбинированные инструменты, инструменты для расточки отверстий. Их классификация, технологические возможности. и геометрические параметры. Выбор основных конструктивных элементов и геометрических параметров осевого инструмента по заданию в курсовом проекте	7-8 недели	12
5	Протяжной инструмент. Особенности процесса протягивания, его преимущества и недостатки. Классификация протяжек, технологические возможности. Конструктивные и геометрические параметры протяжек для обработки отверстий. Схемы резания при протягивании. Проектирование протяжек.	9-10 недели	14
6	Фрезы общего назначения. Классификация фрез и технологические возможности. Элементы конструкции и геометрические параметры фрез. Выбор основных конструктивных элементов фрезы. Геометрические параметры и принцип их назначения.	11-12 недели	12
7	Инструменты для образования резьбы. Классы инструментов и их технологические возможности. Типы резьбовых резцов, метчиков, комплектов метчиков, резьбовых фрез, резьбонарезных головок. Типы резьбонакатных инструментов.	13-14 недели	12
8	Инструментальная техника для обработки зубчатых колёс. Типы зуборезных инструментов и их выбор в зависимости от технологического процесса обработки зубчатых колес. Шеверы. Классификация и технологические возможности шеверов.	15-16 недели	12
9	Вопросы рациональной эксплуатации режущего инструмента.		12
10	Упрочнение металлорежущих инструментов. Термическая обработка: закалка, отпуск. Химико-термическая обработка.		12
11	Выбор инструмента для обработки заданной детали Выполнение всех чертежей в курсовом проекте и оформление пояснительной записки. Защита курсового проекта	17-18 недели	10,2
Итого			134,2

### 4.3.1 Курсовое проектирование.

Курсовой проект включает расчет и проектирование 3-х различных режущих инструментов, в т.ч.:

1) Фасонного резца - дискового или призматического с радиальной подачей.

3) Двух инструментов общего назначения: резца с МНП и осевого инструмента (сверла, зенкера или развертки) для использования его на станке с ЧПУ или шпоночной протяжки.

В процессе выполнения курсового проекта рекомендуется использование вычислительной техники

Таблица 4.4 График контроля СРС над курсовым проектом (10,11 семестр)

Неделя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Процент Выполнения			10%		20%		40%			60%		80%		100%	Защита КП	Защита КП	Защита КП.

Примечания: 10% - выполнен расчет осевого инструмента; 20% - выполнен расчет токарного резца; 40% - выполнен расчет фасонного резца; 80% - выполнены рабочие чертежи всех инструментов; 100% - оформлена пояснительная записка.

### 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- заданий для самостоятельной работы;

- тем рефератов и докладов;

- тем курсовых работ и проектов и методические рекомендации по их выполнению;

- вопросов к экзаменам и зачетам;

- методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и т.д.

*типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

–удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## 6 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

Таблица 6.1 - Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	<b>6 семестр.</b> Общие вопросы проектирования режущих инструментов. Технологические возможности, особенности конструкций резцов, протяжек, фрез, инструментов для обработки отверстий. Лабораторная работа № 1. Инструментальные материалы. Изучение конструкции абразивных и алмазных кругов. Маркировка и выбор абразивных и алмазных кругов.	Лабораторные работы и практические занятия с элементами визуализации и обсуждение выбора инструмента для обработки заданной детали	2
2	Лабораторная работа № 2. Инструмент для обработки отверстий. Изучение конструкций сверл, зенкеров и разверток. Разбор конкретных ситуаций	Лабораторные работы и практические занятия с элементами визуализации и обсуждение выбора инструмента для обработки заданной детали	2
3	Лабораторная работа № 3 Фрезы общего назначения. Изучение конструкций фрез общего назначения	Лабораторные работы и практические занятия с элементами визуализации и обсуждение выбора инструмента для обработки задан-	2
4	Лабораторная работа № 4 <b>Протяжной инструмент.</b> Исследование конструктивных и геометрических характеристик протяжек	Лабораторные работы и практические занятия с элементами визуализации и обсуждение выбора инструмента для обработки заданной детали	4
5	Лабораторная работа № 5 Инструменты для обработки зубчатых колёс. Исследование качественных характеристик червячных фрез	Лабораторные работы и практические занятия с элементами визуализации и обсуждение выбора инструмента для обработки заданной детали	2

Продолжение таблицы 6.1

1	2	3	4
6	Лабораторная работа № 6 Инструменты для обработки зубчатых колёс. Исследование качественных характеристик зуборезных долбяков	Разбор конкретных ситуаций. Лабораторные занятия с элементами визуализации и обсуждение выбора инструмента для обработки заданной детали	2
Итого:			14
	<b>6 семестр</b> <b>Практическая работа № 1</b> <b>Резцы общего назначения.</b> Проектирование резцов с МНП. Выбор формы и размеров МНП. Конструирование резцов с МНП для обработки на станах с ЧПУ и типа ОЦ. Построение 3-Д модели инструмента. Оформление рабочего чертежа резцов	Практические занятия с элементами визуализации и обсуждение выбора инструмента для обработки заданной детали	2
	<b>Практическая работа № 2</b> <b>Инструменты для обработки отверстий.</b> Расчёт и проектирование осевого инструмента для обработки отверстий. Построение 3-Д модели инструмента. Оформление рабочего чертежа фасонных резцов.	Практические занятия с элементами визуализации и обсуждение выбора инструмента для обработки заданной детали	2
	<b>Практическая работа № 3</b> <b>Резцы специального назначения.</b> Проектирование дисковых и призматических фасонных резцов с радиальной подачей. Особенности профилирования конических и радиусных участков	Практические занятия с элементами визуализации и обсуждение выбора инструмента для обработки заданной детали	2
Итого:			6

## 6.2 Реализация воспитательного потенциала дисциплины

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный социокультурный и (или) научный опыт человечества (*указать только то, что реально соответствует данной дисциплине*). Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и (или) профессиональной культуры обучающихся (*указать только то, что реально соответствует данной дисциплине*). Содержание дисциплины способствует духовно-нравственному, гражданскому, патриотическому, правовому, экономическому, профессионально-трудовому, культурно-творческому, физическому, экологическому воспитанию обучающихся (*из перечисленного следует указать только то, что реально соответствует данной дисциплине*).

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и (или) лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства, экономики, культуры), высокого профессионализма ученых (представителей производства, деятелей культуры), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, культуры, экономики и производства, а также примеры высокой духовной культуры, патриотизма, гражданственности, гуманизма, творческого мышления *(из перечисленного следует указать только то, что реально соответствует данной дисциплине)*;

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, деловые игры, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы, круглые столы, диспуты и др.) *(из перечисленного следует указать только то, что реально соответствует данной дисциплине)*;

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления

#### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

##### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
<b>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b>	Экономическая культура и финансовая грамотность Основы проектирования Организация и планирование на машиностроительном предприятии Управление процессами и системами в машиностроении		Режущий инструмент Технология машиностроения Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
УК-2.1 Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта	Управление процессами и системами в машиностроении		Производственная преддипломная практика
УК-2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения	Экономическая культура и финансовая грамотность Основы проектирования Организация и планирование на машиностроительном предприятии Управление процессами и системами в машиностроении		Режущий инструмент Технология машиностроения Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Производственная преддипломная практика
УК-2.3 Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач –	Экономическая культура и финансовая грамотность Основы проектирования Организация и планирование на машиностроительном предприятии Управление процессами и системами в машиностроении		Режущий инструмент Технология машиностроения Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Производственная преддипломная практика
УК-2.4 В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы	Экономическая культура и финансовая грамотность Основы проектирования Организация и планирование на машиностроительном предприятии Управление процессами и системами в машиностроении		Режущий инструмент Технология машиностроения Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Производственная преддипломная практика
УК-2.5 Оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач –	Экономическая культура и финансовая грамотность Основы проектирования Организация и планирование на машиностроительном предприятии Управление процессами и системами в машиностроении		Режущий инструмент Технология машиностроения Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Производственная преддипломная практика

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
<p><b>ПК-2 Способен разрабатывать технические задания и проектировать технологическую оснастку, технологическое оборудование и средства автоматизации и механизации ПК</b></p> <p>ПК-2.2 Разрабатывает инструментальную оснастку для изготовления машиностроительных деталей –</p>	<p>02 Режущий инструмент                      Б1.В.03 Технология машиностроения                      Б2.В.02(Пд) Производственная преддипломная практика</p>		
<p>ПК-2.3 Разрабатывает технологическую оснастку, технологическое оборудование и средства автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства –</p>	<p>Оборудование машиностроительных производств                      Режущий инструмент                      Технологическая оснастка                      Автоматизация технологического оборудования                      Автоматизация производственных процессов в машиностроении                      Спецтехнологии в машиностроении                      Новые технологии обработки деталей                      Производственная практика (научно-исследовательская работа)</p>		
<p><b>ПК-3 Способен организовывать внедрение средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства</b></p> <p>ПК-3.1 Выполняет сбор исходных данных и подготовку технических заданий для проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических процессов.</p>	<p>Оборудование машиностроительных производств                      Режущий инструмент                      Технологическая оснастка                      Оценка конкурентоспособности в машиностроении                      Методы оценки технического уровня в машиностроении                      Автоматизация технологического оборудования                      Автоматизация производственных процессов в машиностроении                      Производственная преддипломная практика</p>		
<p><b>ПК-4 Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей изделий машиностроения средней сложности</b></p> <p>ПК-4.3 Разрабатывает технические задания на проектирование специальной технологической и контрольно-измерительной оснастки, приспособлений, металлорежущих инструментов для изготовления деталей средней сложности серийного (массового) производства.</p>	<p>Режущий инструмент                      Технологическая оснастка                      Производственная практика (научно-исследовательская работа)</p>		

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
<p><b>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b></p> <p>–</p>	<p>. УК-2.1 Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта.</p> <p><b>УК-2.2</b> Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые</p>	<p>Знать: Цели проекта. Уметь: - формулировать проблему для достижения цели проекта. Владеть (или Иметь опыт деятельности): - основными понятиями формулирования проблемы для достижения цели проекта в полном объеме.</p> <p>Знать: Основные понятия определения связи между поставленными задачами и ожи-</p>	<p>Знать: - Цели проекта и способы их достижения Уметь: - формулировать проблему, связанную с достижением цели проекта - Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками формулирования проблемы, связанной напрямую с достижением цели проекта в целом успешно, но содержащих отдельные пробелы</p> <p>Знать: способы определения связи между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их</p>	<p>Знать: - методику постановки проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта. - уметь сформулировать проблему решение которой напрямую связано с достижением цели проекта - Владеть (или Иметь опыт деятельности): в совершенстве навыками формулирования проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта в полном объеме</p> <p>Знать: в совершенстве методику определения связи между поставленными задачами и ожи-</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	<p>результаты их решения</p> <p><b>УК-2.3</b> Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач</p>	<p>даемыми результатами их решения</p> <p>Уметь: определять связи между поставленными задачами и результатами их решения</p> <p>- Владеть (или Иметь опыт деятельности): методикой определения связи между поставленными задачами и результатами их решения в неполном объеме.</p> <p>Знать: иметь понятия о составлении план-графика реализации проекта и выборе способа его решения поставленных задач</p> <p>Уметь: анализировать план-график реализации проекта и выбирать способ решения поставленных задач</p> <p>Владеть: опре-</p>	<p>решения.</p> <p>Уметь: определять связи между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения, в целом успешно, но содержащих отдельные пробелы.</p> <p>- Владеть (или Иметь опыт деятельности): хорошо владеть методикой определения связи между поставленными задачами и результатами их решения.</p> <p>Знать: методику анализа план-графика реализации проекта и выбора оптимального способа решения поставленных задач</p> <p>Уметь: анализировать план-график реализации проекта и выбирать оптимальный способ решения поставленных задач</p> <p>Владеть: хорошими навыками анализа план-графика реализации проекта и</p>	<p>даемыми результатами их решения.</p> <p>Уметь: определять связи между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения, -Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками определения связи между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения в совершенстве.</p> <p>Знать: в совершенстве методику анализа план-графика реализации проекта в целом и выбор оптимального способа решения поставленных задач</p> <p>Уметь: анализировать план-график реализации проекта в целом и выбирать оптимальный способ решения постав-</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	<p><b>УК-2.4 В</b></p> <p>рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы</p>	<p>деленными навыками анализа план-графика реализации проекта и выбора рационального способа решения поставленных задач</p> <p>Знать: в рамках поставленных задач имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы Уметь: определять в рамках поставленных задач имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы Владеть: владеть навыками определения в рамках поставленных задач имеющихся ресурсов и действующих правовых норм</p>	<p>выбора оптимального способа решения поставленных задач</p> <p>Знать: способы определения в рамках поставленных задач имеющихся ресурсов и ограничений, действующие правовые нормы Уметь: правильно определять в рамках поставленных задач имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы Владеть: владеть навыками в рамках поставленных задач определять имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы</p>	<p>ленных задач в совершенстве Владеть в совершенстве методикой анализа план-графика реализации проекта в целом и выбора оптимального способа решения поставленных задач.</p> <p>Знать: в рамках поставленных задач методiku определения имеющихся ресурсов и ограничений, с учетом действующих правовых норм Уметь: в рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы Владеть: в совершенстве владеть навыками в рамках поставленных задач определять имеющиеся ресурсы и ограничения, действу-</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	<p><b>УК-2.5</b> Оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач</p> <p><b>ПК-2.2</b> Разрабатывает инструментальную оснастку для изготовления машиностроительных деталей –</p>	<p><b>Знать:</b> критерии оценивания решения поставленных задач в зоне своей ответственности</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками корректирования способов решения задач в зоне своей ответственности при необходимости</p> <p><b>Знать:</b> методику разработки и проектирования инструментальной оснастки для изготовления машиностроительных деталей</p>	<p><b>Знать:</b> критерии оценивания решения поставленных задач в зоне своей ответственности</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками корректирования способов решения задач в зоне своей ответственности при необходимости</p> <p><b>Знать:</b> методику разработки и проектирования инструментальной оснастки для изготовления машиностроительных деталей</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать и проекти-</p>	<p>ющие правовые нормы</p> <p><b>Знать:</b> критерии оценивания решения поставленных задач в зоне своей ответственности</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками корректирования способов решения задач в зоне своей ответственности при необходимости</p> <p><b>Знать:</b> методику разработки и проектирования инструментальной оснастки для изготовления машиностроительных деталей</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать и проекти-</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	<p><b>ПК-2.3</b> Разрабатывает технологическую оснастку, технологическое оборудование и средства автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства</p>	<p>тельных деталей  <b>Уметь:</b> разрабатывать и проектировать инструментальную оснастку для изготовления машиностроительных деталей  <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки и проектирования инструментальной оснастки для изготовления машиностроительных деталей</p> <p><b>Знать:</b> методику разработки технологической оснастки, технологического оборудования и средств автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать технические задания и проектировать технологическую оснастку, технологическое</p>	<p>ровать инструментальную оснастку для изготовления машиностроительных деталей  <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки и проектирования инструментальной оснастки для изготовления машиностроительных деталей</p> <p><b>Знать:</b> методику разработки технологической оснастки, технологического оборудования и средств автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать технические задания и проектировать технологическую оснастку технологическое оборудование и средства автоматизации и механизации</p>	<p>струментальную оснастку для изготовления машиностроительных деталей  <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки и проектирования инструментальной оснастки для изготовления машиностроительных деталей</p> <p><b>Знать:</b> методику разработки технологической оснастки, технологического оборудования и средств автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать технические задания и проектировать технологическую оснастку технологическое оборудование и средства автоматизации и механизации рабочих</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	<p><b>ПК-3.1</b> Выполняет сбор исходных данных и подготовку технических заданий для проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических</p>	<p>оборудование и средства автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки технологической оснастки, технологического оборудования и средств автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства</p> <p>Знать: способы сбора исходных данных и подготовки технических заданий для проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических процессов</p> <p>Уметь: Выполнять сбор исходных данных и</p>	<p>рабочих мест механообрабатывающего производства</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки технологической оснастки, технологического оборудования и средств автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства</p> <p>Знать: способы сбора исходных данных и подготовки технических заданий для проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических процессов</p> <p>Уметь: Выполнять сбор исходных данных и подготовку технических заданий для проектных и опытно-</p>	<p>мест механообрабатывающего производства</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки технологической оснастки, технологического оборудования и средств автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства</p> <p>Знать: способы сбора исходных данных и подготовки технических заданий для проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических процессов</p> <p>Уметь: Выполнять сбор исходных данных и подготовку технических заданий для проектных и опытно-</p>



Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	режущих инструментов для изготовления деталей средней сложности серийного (массового) производства	ления деталей средней сложности серийного (массового) производства <b>Уметь:</b> разрабатывать технические задания на проектирование специальной технологической и контрольно-измерительной оснастки, приспособлений, металлорежущих инструментов для изготовления деталей средней сложности серийного (массового) производства	серийного (массового) производства <b>Уметь:</b> разрабатывать технические задания на проектирование специальной технологической и контрольно-измерительной оснастки, приспособлений, металлорежущих инструментов для изготовления деталей средней сложности серийного (массового) производства	сти серийного (массового) производства <b>Уметь:</b> разрабатывать технические задания на проектирование специальной технологической и контрольно-измерительной оснастки, приспособлений, металлорежущих инструментов для изготовления деталей средней сложности серийного (массового) производства

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
<p><b>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b></p> <p>–</p>	<p>. УК-2.1 Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта.</p> <p><b>УК-2.2</b> Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения</p>	<p>Знать: Цели проекта. Уметь: - формулировать проблему для достижения цели проекта. Владеть (или Иметь опыт деятельности): - основными понятиями формулирования проблемы для достижения цели проекта в полном объеме.</p> <p>Знать: Основные понятия определения связи между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения Уметь: определять связи меж-</p>	<p>Знать: - Цели проекта и способы их достижения Уметь: - формулировать проблему, связанную с достижением цели проекта - Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками формулирования проблемы, связанной напрямую с достижением цели проекта в целом успешно, но содержащих отдельные пробелы</p> <p>Знать: способы определения связи между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения. Уметь: определять связи между поставленными задачами и ожидаемыми</p>	<p>Знать: - методику постановки проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта. - уметь сформулировать проблему решение которой напрямую связано с достижением цели проекта - Владеть (или Иметь опыт деятельности): в совершенстве навыками формулирования проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта в полном объеме</p> <p>Знать: в совершенстве методику определения связи между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения. Уметь: определять связи меж-</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	<b>УК-2.3</b> Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач	<p>ду поставленными задачами и результатами их решения</p> <p>- Владеть (или Иметь опыт деятельности): методикой определения связи между поставленными задачами и результатами их решения в неполном объеме.</p> <p>Знать: иметь понятия о составлении план-графика реализации проекта и выборе способа его решения поставленных задач</p> <p>Уметь: анализировать план-график реализации проекта и выбирать способ решения поставленных задач</p> <p>Владеть: определенными навыками анализа план-графика реализации проекта и выбора</p>	<p>ми результатами их решения, в целом успешно, но содержащих отдельные пробелы.</p> <p>- Владеть (или Иметь опыт деятельности): хорошо владеть методикой определения связи между поставленными задачами и результатами их решения.</p> <p>Знать: методику анализа план-графика реализации проекта и выбора оптимального способа решения поставленных задач</p> <p>Уметь: анализировать план-график реализации проекта и выбирать оптимальный способ решения поставленных задач</p> <p>Владеть: хорошими навыками анализа план-графика реализации проекта и выбора оптимального способа решения поставленных задач</p>	<p>ду поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения,</p> <p>-Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками определения связи между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения в совершенстве.</p> <p>Знать: в совершенстве методику анализа план-графика реализации проекта в целом и выбор оптимального способа решения поставленных задач</p> <p>Уметь: анализировать план-график реализации проекта в целом и выбирать оптимальный способ решения поставленных задач в совершенстве</p> <p>Владеть в совершенстве методикой анализа</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	<p><b>УК-2.4 В</b> рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы</p> <p><b>УК-2.5</b> Оце-</p>	<p>рационального способа решения поставленных задач</p> <p>Знать: в рамках поставленных задач имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы Уметь: определять в рамках поставленных задач имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы Владеть: владеть навыками определения в рамках поставленных задач имеющихся ресурсов и действующих правовых норм</p>	<p>Знать: способы определения в рамках поставленных задач имеющихся ресурсов и ограничений, действующие правовые нормы Уметь: правильно определять в рамках поставленных задач имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы Владеть: владеть навыками в рамках поставленных задач определять имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы</p> <p><b>Знать:</b> критерии оценивания решения поставленных</p>	<p>план-графика реализации проекта в целом и выбора оптимального способа решения поставленных задач.</p> <p>Знать: в рамках поставленных задач методику определения имеющихся ресурсов и ограничений, с учетом действующих правовых норм Уметь: в рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы Владеть: в совершенстве владеть навыками в рамках поставленных задач определять имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы <b>Знать:</b> критерии оценивания решения постав-</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	<p>нивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач</p> <p><b>ПК-2.2</b> Разрабатывает инструментальную оснастку для изготовления машиностроительных деталей –</p>	<p><b>Знать:</b> критерии оценивания решения поставленных задач в зоне своей ответственности</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками корректирования способов решения задач в зоне своей ответственности при необходимости</p> <p><b>Знать:</b> методику разработки и проектирования инструментальной оснастки для изготовления машиностроительных деталей в неполном объеме.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать и про-</p>	<p>задач в зоне своей ответственности</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками корректирования способов решения задач в зоне своей ответственности при необходимости</p> <p><b>Знать:</b> методику разработки и проектирования инструментальной оснастки для изготовления машиностроительных деталей с небольшими пробелами.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать и проектировать инструментальную оснастку для изготовления</p>	<p>ленных задач в зоне своей ответственности</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками корректирования способов решения задач в зоне своей ответственности при необходимости</p> <p><b>Знать:</b> методику разработки и проектирования инструментальной оснастки для изготовления машиностроительных деталей в совершенстве.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать и проектировать инструментальную оснастку для изготовления</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	<p><b>ПК-2.3</b> Разрабатывает технологическую оснастку, технологическое оборудование и средства автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства</p>	<p>ектировать инструментальную оснастку для изготовления машиностроительных деталей  <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками проектирования инструментальной оснастки для изготовления машиностроительных деталей в неполном объёме.  <b>Знать:</b> методику разработки технологической оснастки, технологического оборудования и средств автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства в неполном объёме.  <b>Уметь:</b> разрабатывать технические задания и проектировать технологическую оснастку, технологическое оборудование и</p>	<p>машиностроительных деталей  <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки и проектирования инструментальной оснастки для изготовления машиностроительных деталей с небольшими пробелами.  <b>Знать:</b> методику разработки технологической оснастки, технологического оборудования и средств автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства  <b>Уметь:</b> разрабатывать технические задания и проектировать технологическую оснастку технологическое оборудование и средства автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производ-</p>	<p>машиностроительных деталей  <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки и проектирования инструментальной оснастки для изготовления машиностроительных деталей в совершенстве.  <b>Знать:</b> методику разработки технологической оснастки, технологического оборудования и средств автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства в совершенстве.  <b>Уметь:</b> разрабатывать технические задания и проектировать технологическую оснастку технологическое оборудование и средства автоматизации и механизации рабочих мест механооб-</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	<p><b>ПК-3.1</b> Выполняет сбор исходных данных и подготовку технических заданий для проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических процессов</p>	<p>средства автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки технологической оснастки, и средств автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства в неполном объеме.</p> <p>Знать: способы сбора исходных данных и подготовки технических заданий для проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических процессов в неполном объеме.</p> <p>Уметь: Выполнять сбор исходных данных и</p>	<p>ства</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки технологической оснастки, технологического оборудования и средств автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства.</p> <p>Знать: способы сбора исходных данных и подготовки технических заданий для проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических процессов</p> <p>Уметь: Выполнять сбор исходных данных и подготовку технических заданий для проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и меха-</p>	<p>рабатывающего производства</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки технологической оснастки, технологического оборудования и средств автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства в совершенстве.</p> <p>Знать: способы сбора исходных данных и подготовки технических заданий для проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических процессов в совершенстве.</p> <p>Уметь: Выполнять сбор исходных данных и подготовку технических заданий для про-</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	<p><b>ПК-4.3</b> Разрабатывает технические задания на проектирование специальной технологической и контрольно-измерительной оснастки, приспособлений</p>	<p>подготовку технических заданий для проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических процессов</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>навыками разработки технических заданий для проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических процессов в полном объеме.</p> <p><b>Знать:</b> методику разработки технических заданий на проектирования специальной технологической и контрольно-измерительной оснастки, приспособлений, металлорежущих инструментов</p>	<p>низации технологических процессов</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>навыками разработки технических заданий для проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических процессов с небольшими проблемами.</p> <p><b>Знать:</b> методику разработки технических заданий на проектирования специальной технологической и контрольно-измерительной оснастки, приспособлений, металлорежущих инструментов для изготовления деталей средней сложности серийного (массо-</p>	<p>ектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических процессов</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>навыками разработки технических заданий для проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических процессов в совершенстве.</p> <p><b>Знать:</b> методику разработки технических заданий на проектирования специальной технологической и контрольно-измерительной оснастки, приспособлений, металлорежущих инструментов для изготовления деталей</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	ний, металлорежущих инструментов для изготовления деталей средней сложности серийного (массового) производства	тов для изготовления деталей средней сложности серийного (массового) производства в неполном объеме. <b>Уметь:</b> разрабатывать технические задания на проектирование специальной технологической и контрольно-измерительной оснастки, приспособлений, металлорежущих инструментов для изготовления деталей средней сложности серийного (массового) производства в неполном объеме.	вого) производства <b>Уметь:</b> разрабатывать технические задания на проектирование специальной технологической и контрольно-измерительной оснастки, приспособлений, металлорежущих инструментов для изготовления деталей средней сложности серийного (массового) производства с небольшими пробылами	средней сложности серийного (массового) производства в совершенстве. <b>Уметь:</b> уверено разрабатывать технические задания на проектирование специальной технологической и контрольно-измерительной оснастки, приспособлений, металлорежущих инструментов для изготовления деталей средней сложности серийного (массового) производства в совершенстве.



## Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

### Тест по разделу (теме) 1. *Классификация режущих инструментов и их технологических возможностей.*

1. Для обработки отверстий используют следующие классы режущих инструментов: сверла, зенкеры, развертки, резцы, метчики. Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов используются для обработки отверстий в сплошной заготовке?
  1. сверла,
  2. зенкеры,
  3. развертки
  4. резцы
  5. Метчики
2. Для обработки резанием используются следующие классы режущих инструментов: сверла; зенкеры; плашки; шеверы; развертки. Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов используются для обработки зубчатых венцов ?
  - 1 Шеверы
  2. сверла,
  3. зенкеры,
  4. развертки
  - 5 плашки
3. Для обработки резанием используются следующие классы режущих инструментов: сверла; зенкеры; плашки; шеверы; развертки. Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов используются для обработки наружных резьб?
  - 1 Плашки
  - 2 Шеверы
  3. сверла,
  4. зенкеры,
  5. развертки
4. Для обработки резанием используются следующие классы режущих инструментов: сверла; зенкеры; плашки; метчики; развертки. Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов используются для обработки внутренних резьб?
  - 1 Метчики
  - 2 Плашки
  3. сверла,
  4. зенкеры
  4. развертки
5. Для обработки резанием используются следующие классы режущих инструментов: плашки; червячные фрезы; долбяки, протяжки, шеверы; Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов не используются для обработки зубчатых венцов?
  - 1 Плашки
  - 2 червячные фрезы;
  3. долбяки,
  4. протяжки
  - 5 шеверы;
6. Для обработки резанием используются следующие классы режущих инструментов: Метчики ; фрезы; протяжки

Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов не используются для обработки плоских поверхностей?

1 *Метчики*

2 *фрезы;*

3. *протяжки*

7. Для обработки резанием используются следующие классы режущих инструментов: плашки; червячные фрезы; долбяки, протяжки

Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов не используются для обработки зубчатых венцов?

1 *Плашки*

2 *червячные фрезы;*

3. *долбяки,*

4. *протяжки*

8. Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов используются для нарезания резьбы болтов, винтов?

1 *Плашки*

2. *Резьбонакатные ролики*

3. *червячные фрезы;*

4. *долбяки,*

5. *протяжки*

9. Для обработки резанием используются следующие классы режущих инструментов: резцы; червячные фрезы; долбяки, протяжки

Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов используются для обработки наружных тел вращения?

1 *резцы*

2 *червячные фрезы;*

3. *долбяки,*

4. *протяжки*

10. Для обработки резанием используются следующие классы режущих инструментов: плашки; червячные фрезы; протяжки

Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов используются для обработки гранных отверстий с линейчатыми образующими?

1 *протяжки*

2 *червячные фрезы;*

3. *долбяки,*

4. *плашки*

Вопросы собеседования по разделу (теме) 2. «Материалы, применяемые для режущих инструментов, классификация»

- Назовите основные требования к инструментальным материалам

- Приведите классификацию инструментальных материалов

- Область применения металлокерамических твердых сплавов

- Приведите примеры обозначения твердых сплавов, принятого в стандартах РФ

- Какой инструментальный материал можно применить для обработки закаленной шейки (ступени) вала с HRC 42...45?

- Назначение абразивных материалов

Рефераты

1. Классификация режущего и вспомогательного инструмента. Требования к режущим инструментам.

2. Инструментальные материалы и их выбор в зависимости от вида инструмента и заданного технологического процесса

3. Резцы общего и специального назначения. Типы резцов, их назначение и выбор в зависимости от заданного технологического процесса.
4. Инструментальная техника для обработки отверстий. Типы инструментов для обработки отверстий и их выбор в зависимости от технологического процесса.
5. Протяжной инструмент. Особенности процесса протягивания, его преимущества и недостатки. Классификация протяжек, технологические возможности. Конструктивные и геометрические параметры протяжек для обработки отверстий.
6. Современные тенденции в области проектирования и конструирования протяжек
7. Инструментальная техника для обработки зубчатых колёс. Типы зуборезных инструментов и их выбор в зависимости от технологического процесса
8. Инструмент для станков с ЧПУ. Требования к инструменту и особенности выбора
9. Условия рациональной эксплуатации режущего инструмента

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Задание для выполнения практических работ.

*Практическое занятие 1.*

- Выполнить расчет токарного резца по предложенному варианту задания
- Проектирование резцов с МНП из условий прочности и жесткости
- Выбор формы и размеров МНП.

*Практическое занятие 2* Выбор геометрических и расчет конструктивных параметров фасонных резцов. Выполнить согласно заданию на курсовой проект

*Практическое занятие 3*

- Расчет исполнительных размеров калибрующей части осевого инструмента. Выполнить согласно заданию на курсовой проект

*Практическое занятие 4.*

- Проектирование червячных фрез, зуборезных долбяков

**Режущие инструменты для обработки зубчатых венцов**

1. Определите расчётную высоту головки зуба долбяка в плоскости переднего торца, перпендикулярной оси долбяка:  $m = 4$ ;  $Z_u = 25$ . Принять: ; ; ;

Ответы (мм):

1. 5,5
2. 5
3. 6
4. 7
5. 7,5

2. Выбрать число зубьев шевера для обработки колеса  $m_n = 4$ ; на станке 571Б/наибольший диаметр шевера 188 мм. Высоту головки зуба шевера принять  $h_u' = 1,5$  мм. . Число зубьев обрабатываемого колеса  $Z_1 = 60$ .

1. 41
2. 40
3. 42
4. 44
5. 45

3. Указать требуемую величину «К» затылованной поверхности зубьев червячной фрезы с параметрами:  $m = 4$ мм; мм;  $Z_T = 10$

1. 6,91;
2. 6,50;
3. 6,85;
4. 7,00;
5. 7,50.

## Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

*Промежуточная аттестация* по дисциплине на 3 (семестр 6 очной формы, сессия 3 заочной формы) и 4 (семестр 7 очной формы, сессия 1 заочной формы) курсах проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде бланкового или компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

*Умения, навыки(или опыт деятельности) и компетенции* проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

### **Вопросы собеседования (С)**

- Назовите классификацию инструментальных сталей ?
  - Назовите типы резцов общего назначения?
  - Назовите вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ?
  - Перечислите основные конструктивные и геометрические параметры токарного проходного резца?
  - Перечислите основные конструктивные и геометрические параметры одного из осевых инструментов для обработки отверстий?
  - Назначение и область применения торцевых фрез?
7. Назовите типы фрез общего назначения?
8. Перечислите основные конструктивные и геометрические параметры торцецилиндрической фрезы?
9. Какие виды термической обработки и упрочнения применяют для быстрорежущих сталей?
10. Какие методы, способы применяют для нарезания зубьев шестерен и зубчатых колес?

### **Тесты по темам**

1. Почему корпуса строгальных резцов делают изогнутыми?

1. Обеспечивается отсутствие контакта задней поверхности резца с обработанной поверхностью.
2. Обеспечивается лучший доступ строгальных резцов к обрабатываемой поверхности.
2. В каких случаях применяют резцы с режущими элементами из композита?
  1. При обработке закаленных материалов с твердостью более 45 единиц HRC.
  2. При обработке закаленных материалов с твердостью более 35 единиц HRC.
  3. При обработке закаленных материалов с твердостью более 25 единиц HRC.
3. Как улучшить геометрические параметры для участков профиля фасонных резцов, перпендикулярных к оси изделия?
  1. Предусмотреть в конструкции для участков профиля фасонных резцов, перпендикулярных к оси изделия, поднутрение 1..2 град.
  2. Заложить в конструкцию для участков профиля фасонных резцов, перпендикулярных к оси изделия, поднутрение 4..5 град.
  3. Заложить в конструкцию для участков профиля фасонных резцов, перпендикулярных к оси изделия, поднутрение 5..8 град.
4. Что является причиной коррекционного расчета дисковых фасонных резцов?
  1. Необходимость обеспечения положительного заднего угла на режущих лезвиях фасонных резцов.
  2. Необходимость обеспечения положительного переднего угла на режущих лезвиях фасонных резцов
  3. Необходимость обеспечения угла наклона на режущих лезвиях фасонных резцов
5. Какую задачу решают фасонные резцы с угловой подачей?
  1. Обеспечивают обработку поверхностей, перпендикулярных оси изделия
  2. Обеспечивают повышение технологичности фасонных резцов.
6. Во сколько раз увеличится жесткость конструкции инструментальной техники при обработке на станке с ЧПУ или типа ОЦ, если вылет режущего инструмента уменьшить, а размеры опасного сечения увеличить в два раза?
 

Ответы:

1) 128; 2) 16; 3) 32; 4) 2; 5) 8.
7. Какой тип конусов используется для соединения инструментальных блоков с конусом шпиндельного узла станков с ЧПУ и типа ОЦ :
  1. 7/24
  2. 1/10;
  3. 1/5;
  4. Конус Морзе.
8. Как обеспечить быстросменность и бесподналадочную замену инструмента на станках автоматических линий?
  1. Использование предварительно настроенного на размер инструмента
  2. Использование инструмента с СНМ
9. Укажите пути снижения простоев оборудования, вызванных случайным выходом из строя инструмента
  1. Использование предварительно настроенного на размер инструмента
  3. Использование инструмента с СНМ
10. От каких конструктивных параметров инструментальных блоков зависит точность их позиционирования и податливость?
  1. От класса точности изготовления их базирующих элементов и размеров опасного сечения
  2. От свойств материалов, из которых они изготовлены.

### Отчет по практике

#### ПРОЕКТИРОВАНИЕ СПИРАЛЬНОГО СВЕРЛА

1. Исходные данные

1.1 Рассчитать спиральное сверло с коническим хвостовиком, оснащенное твердосплавной пластиной, для обработки на станке с ЧПУ сквозного отверстия со следующими характеристиками:

1.2 Диаметр отверстия  $d = 45H12$ , глубина отверстия  $h = 180$  мм, припуск на сторону – 12 мм,

1.3 Обрабатываемый материал - сталь легированная  $\sigma_B = 750$  МПа.

2 Расчет исполнительных размеров калибрующей части сверла.

2.1 Определяем диаметр сверла с учетом разбиения отверстия и износа сверла. Максимальный размер отверстия  $d_{max} = 45 + 0,25 = 45,25$  мм.

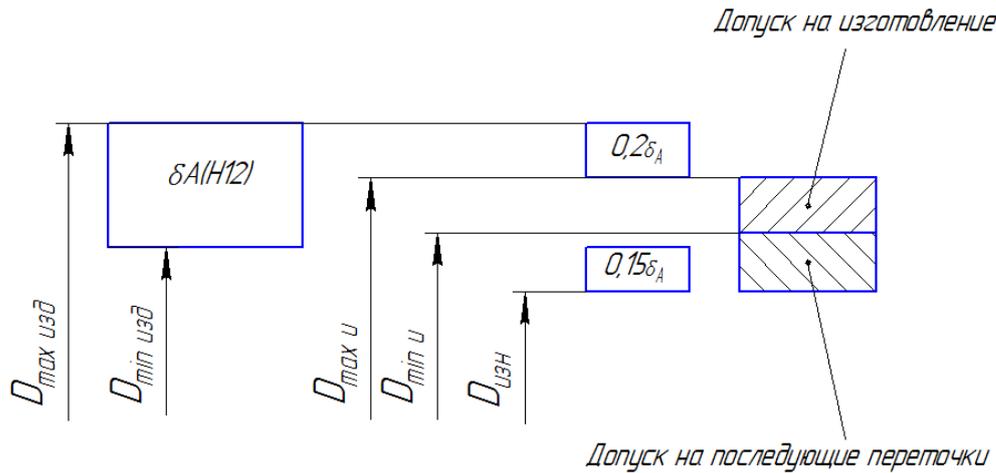


Рис.1 Система расчета допуска на диаметр спирального сверла.

2. Принятые обозначения:

3.  $D_{max\ изд}$  – максимальный диаметр изделия, мм,  $D_{min\ изд}$  – минимальный диаметр изделия, мм,

4.  $D_{max\ и}$  – максимальный диаметр нового инструмента, мм,  $D_{min\ и}$  – минимальный диаметр нового инструмента, мм,  $D_{изн}$  – диаметр изношенного инструмента, мм,

5.  $\delta A$  – допуск на изделие, мм.

Рассчитываем исполнительные размеры сверла, предполагая разбиение отверстия при сверлении.

$$D_{max\ и} = D_{max\ изд} - 0,2 \delta A \quad (3.1)$$

По формуле (3.1) находим  $D_{max\ и}$ :

$$D_{max\ и} = 45,25 - 0,2 \cdot 0,25 = 45,2 \text{ мм}$$

$$D_{изн} = D_{min\ изд} - 0,15 \delta A \quad (3.2)$$

По формуле (3.2) находим  $D_{изн}$ :

$$D_{изн} = 45 - 0,15 \cdot 0,25 = 44,9625 \text{ мм}$$

Расчет исполнительного диаметра ведем для серийного производства

$$D_{min\ и} = D_{max\ и} - K_{изг} \delta A \quad (3.3)$$

где  $K_{изг}$

где  $K_{изг} = 0,5$  – для серийного производства.

По формуле (3.3) находим  $D_{min\ и}$ :

$$D_{min\ и} = 45,2 - 0,5 \cdot 0,25 = 45,08125 ;$$

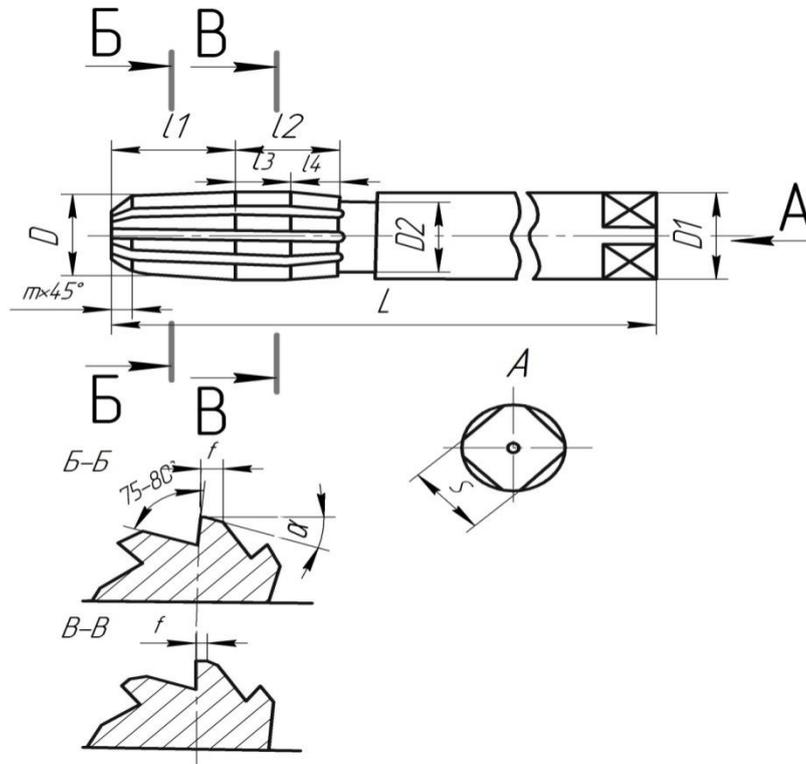
Принимаем исполнительный диаметр нового сверла:

$D=45,081$  мм.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме

1. Назовите тип инструмента на рисунке.



1. Развертка цилиндрическая ручная.
2. Развертка цилиндрическая машинно-ручная.
3. Фреза цилиндрическая.

Задание в открытой форме

Как назначается задний угол для зенкеров?

1. Задний угол выполняется для уменьшения трения задней поверхности зубьев об обрабатываемую поверхность и назначается в пределах  $6 \div 12^\circ$  в зависимости от подачи и материала инструмента.

2. Задний угол назначается в зависимости от физико-механических свойств обрабатываемого материала.

3. Задний угол назначается в зависимости от типа зенкера.

Задание на установление правильной последовательности

Назовите признаки классификации зенкеров и разверток.

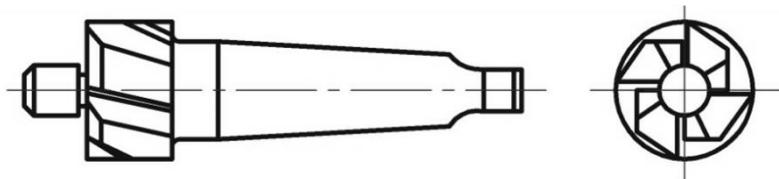
1. Зенкеры и развертки классифицируются : по назначению ; по способу изготовления; по роду материала режущей части; по направлению зубьев; по способу установки и закрепления; по направлению вращения инструмента и направлению винтовых стружечных канавок; по возможности регулирования исполнительного размера инструмента.

2. Зенкеры и развертки классифицируются по способу изготовления, по роду материала режущей части, по направлению вращения инструмента.

3. Зенкеры и развертки классифицируются по назначению, по направлению зубьев, по способу крепления на станке.

Задание на установление соответствия

. Назовите тип и назначение инструмента на рисунке.



1. Зенкер торцовый для обработки ступенчатого отверстия.
2. Зенкер цилиндрический для обработки сквозного отверстия.
3. Развертка машинная для чистовой обработки отверстия.

Компетентностно-ориентированная задача

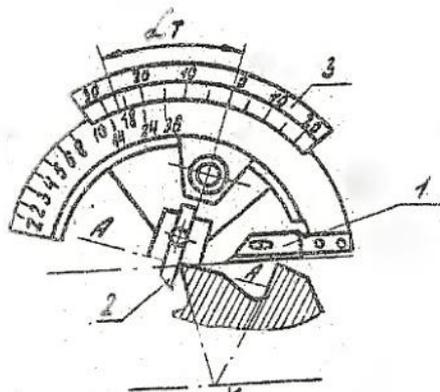
- КАК ИЗМЕРЯЮТ КОНСТРУКТИВНЫЕ И ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ЗЕНКЕРОВ И РАЗВЕРТОК?

1. Конструктивные параметры измеряют штангенциркулем, микрометром, масштабной линейкой. Номера конусов Морзе определяют по справочнику. Измерение переднего и заднего углов зенкеров и разверток производится в торцевом сечении угломером типа 2 УРИ (угломер Бабчицицера) с последующим пересчетом их в нормальное сечение по формулам.

2. КОНСТРУКТИВНЫЕ И ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ИЗМЕРЯЮТ штангенциркулем, микрометром, угломером типа 2 УРИ.

3. КОНСТРУКТИВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ИЗМЕРЯЮТ штангенциркулем, а ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ угломером.

- ИЗМЕРЕНИЕ, КАКОГО УГЛА ПОКАЗАНО НА РИСУНКЕ?



1. Заднего угла.
2. Переднего угла.
3. Главного угла в плане.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УМК по дисциплине.

**7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

\ Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл	Максимальный балл		
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторная работа №1 Изучение конструкций сверл, зенкеров, разверток	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №2 Изучение конструкций фрез общего назначения	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа № 1. Резцы общего назначения. Проектирование резцов с МНП из условий прочности и жесткости.	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа № 2. Резцы специального назначения. Проектирование дисковых и призматических фасонных резцов.	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа № 3 Инструменты для обработки отверстий. Расчет исполнительных размеров калибрующей части осевого инструмента. Расчёт и проектирование осевого инструмента для обработки отверстий	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа № 4 <b>Протяжной инструмент.</b> Проектирование протяжного ин-	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»

струмента с различными схемами резания (протяжки круглые, многогранные, для обработки шлицевых отверстий, шпоночных пазов). Оформление рабочего чертежа протяжки.				
Практическая работа № 5 <b>Инструменты для обработки зубчатых колёс.</b> Проектирование червячных фрез, зуборезных долбяков	1	Выполнил но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
СРС	<b>16</b>		<b>12</b>	
<b>ИТОГО</b>	<b>24</b>		<b>48</b>	
<b>Посещаемость</b>	<b>0</b>		<b>16</b>	
<b>Экзамен</b>	<b>0</b>		<b>36</b>	
<b>ИТОГО</b>	<b>24</b>		<b>100</b>	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Чепчуров, Михаил Сергеевич. Оборудование с ЧПУ машиностроительного производства : учебное пособие для студентов, обуч. по направлениям "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)" / М. С. Чепчуров, Е. М. Жуков, А. Г. Схиртладзе. - Старый Оскол : ТНТ, 2019. - 248 с. - Текст : непосредственный.
2. Режущие инструменты : учебное пособие / В. А. Гречишников [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2008. - 388 с. - Текст : непосредственный.
3. Никитина, И. П. Проектирование режущего инструмента : учебное пособие / И. П. Никитина. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2013. - 138 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259290> (дата обращения 06.03.2023) . - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.
4. Сибикин, М. Ю. Устройство, наладка и обслуживание станков : учебное пособие / М. Ю. Сибикин. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. - 368 с. - URL:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497678> (дата обращения 10.02.2023) . - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

## 8.2 Дополнительная учебная литература

7. Инструментальное обеспечение процессов механической обработки твердыми сплавами и композитами : монография / Е. И. Яцун [и др.]. - Курск : Университетская книга, 2016. - 225 с. - Текст : непосредственный.

8. Металлорежущие инструменты : учебник / Г. Н. Сахаров [и др.]. - М. : Машиностроение, 1989. - 328 с. - Текст : непосредственный.

9. Металлорежущие станки, инструменты: физические основы процесса резания : учебное пособие / А. А. Клопотов, В. А. Литвинова, Н. М. Кондратьева, Р. А. Козырева. – Томск : Томский государственный архитектурно-строительный университет (ТГАСУ), 2016. – 116 с. –URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=693615> (дата обращения: 06.03.2023). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

10. Руководство по курсовому проектированию металлорежущих инструментов : учебное пособие / под ред. Г. Н. Кирсанова. - М. : Машиностроение, 1986. - 284 с. - Текст : непосредственный.

11. Петухов, С. В. Справочник мастера машиностроительного производства : учебное пособие / С. В. Петухов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 353 с. –URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564321> (дата обращения: 06.03.2023). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

### 8.3 Перечень методических указаний

1. Оборудование, инструмент, схемы обработки деталей на металлорежущих станках : методические указания по выполнению лабораторных работ № 1-9 для студентов специальностей 151001.65 «Технология машиностроения», 151003.65 «Инструментальные системы машиностроительных производств», направление 151900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» очной и очно-заочной форм обучения, а также специальности 071800 «Мехатроника», направления подготовки 220200.62 «Автоматизация и управление» / ЮЗГУ ; сост. А. И. Скрипаль. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 31 с. - Текст : электронный.

2. Режущий инструмент : методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Режущий инструмент» для студентов специальности 151001.65 очной и очно-заочной формы обучения / ЮЗГУ ; сост.: Ю. Н. Селезнев [и др.]. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 37 с. : ил. - Библиогр.: с. 8. - Текст : электронный.

3. Общие сведения об инструментальных материалах. Контрольные вопросы и задания : методические указания по самостоятельной работе студентов по дисциплине «Инструментальные материалы» для студентов, обучающихся по направлению 151900.62 / ЮЗГУ ; сост. Ю. Н. Селезнев [и др.]. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 24 с. - Библиогр.: с. 24. - Текст : электронный.

4. Исследование конструкции метчиков : методические указания к выполнению лабораторной работы №5 по дисциплине «Режущий инструмент» для студентов направления 15.03.05 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Ю. Н. Селезнев [и др.]. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 23 с. - Библиогр.: с. 13. - Текст : электронный.

5. Исследование качественных характеристик червячных фрез : методические указания к выполнению лабораторной работы №3 по дисциплине «Режущий инструмент» для студентов направления 15.03.05 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Ю. Н. Селезнев, В. В. Малыхин. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 16 с. - Библиогр.: с. 15-16. - Текст : электронный.

6. Исследование конструкции зуборезных долбяков : методические указания к выполнению лабораторной работы №7 по дисциплине «Режущий инструмент» для студентов

направления 15.03.05 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Ю. Н. Селезнев, В. В. Малыхин, Д. С. Гридин. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 13 с. - Библиогр.: с. 12. - Текст : электронный.

7. Исследование конструкции протяжек для обработки шлицевых отверстий : методические указания к выполнению лабораторной работы и практических занятий по дисциплинам «Режущий инструмент» и «Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств» для студентов направления 15.03.05, 15.04.05 (151900) / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Ю. Н. Селезнев [и др.]. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 18 с. - Библиогр.: с. 17-18. - Текст : электронный.

#### **8.4 Другие учебно-методические материалы**

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

1. Технология машиностроения: обзорно-аналит. научно-техн. и произв. журн. - М.: «Технология машиностроения».
2. СТИН: научно-техн. журн. - М.: ООО «СТИН»
3. Мехатроника, автоматизация, управление: научно-техн. и произв. журн. - М.: ООО «Издательство «Новые технологии»
4. Технология металлов: произв. научно-техн. и учебно-метод. журн. - М.: ООО «Наука и технологии»

#### **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотека ЮЗГУ <http://www.lib.swsu.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/library>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://www.biblioclub.ru>
4. <http://smps.h18.ru/microcontroller.html>
5. <http://www.shalatonin.bsu.by/docs/mk2.pdf>
6. <http://kazus.ru/articles/68.html>

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные и практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступая на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т.д.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседование). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и делания студента. В самом начале работы над учебником важно определить и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультациями к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины – закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

- 1 Программный продукт КОМПАС 3D V16.
- 2 AutoDesk Entertainment Creation Suite Ultimate 2016
- 3 Abbyy FineReader 9

4 Microsoft Office 2016

5 Kaspersky Endpoint Security Russian Edition. Лицензия 156А-140624-192234  
Windows 10

LibreOffice операционная система Windows

## **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Стандартно оборудованные лекционные аудитории. Для проведения отдельных занятий (по заявке) - выделение компьютерного класса, а также аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, др. оборудование.

При изучении дисциплины используются:

компьютеры (компьютерный класс – аудитория а-28),

Мультимедийный проектор

Лицензионное программное обеспечение «КОМПАС-3D V16», «ГЕММА 3D».

Комплект плакатов для лекционных занятий.

Интерактивная доска ElitePanaboardUB-T780

(диагональ 77 дюймов, ультразвуковая/ инфракрасная технология, 117x169 см (71630)

/1,00

Установки и оборудование для проведения опытов:

Фрезерный станок с ЧПУ /1,00

Токарный станок с ЧПУ D6000-С ДС /1,00

Вертикально-сверлильный станок 2А125 /1,00

Радиально-сверлильный ст-к 2Е-52 По-1 /1,00

Усилитель УТ-4-1 /1,00

Зубодолбежный станок 5107 /1,00

Станок горизонтально-фрезерный /1,00

Ст-к токар. винторез. 1Е-61М ПО-636 /1,00

Универс.-фрейзерный ст-к 675 ПО-593 /1,00

Токарно-винторезный станок МОД1К62 /1,00

Токарно-винторезный ст-к 3-д Счетмаш ПО-168 /1,00

Динамометр с усил. УДМ-100 Москва МОИЗВНИИ ПО-206 /1,00

## **13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.)

заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата,* на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан механико-технологического  
факультета  
*(наименование факультета полностью)*

И.П. Емельянов  
*(подпись, инициалы, фамилия)*

« 04 » июля 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Режущий инструмент  
*(наименование дисциплины)*

ОПОП ВО 15.03.01  
Машиностроение  
*(шифр и наименование направления подготовки (специальности))*

Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных  
*наименование направленности (профиля, специализации)*  
производств

форма обучения заочная  
*(очная, очно-заочная, заочная)*

Курск – 2022

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение на основании учебного плана ОПОП ВО направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от «28» 02 2022 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования протокол от «01» 07 2022 г. № 10  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой к.т.н., доцент  
Чевычелов С.А.

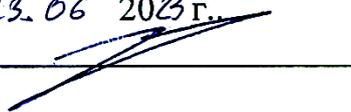
  
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Разработчик программы к.т.н., доцент Малыхин  
В.В.

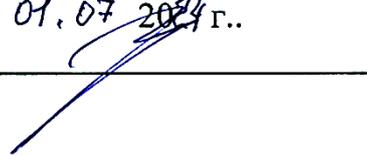
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

/Директор научной библиотеки Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 от «27» 02. 2023 г., на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования протокол № 12 от 23. 06 2023 г.

Зав. кафедрой  Чевычелов С.А.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», одобренного Ученым советом университета протокол № 3 от «23» 02 2022 г., на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования протокол № 13 от 01. 07 2024 г..

Зав. кафедрой  Чевычелов С.А.

# 1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

## 1.1 Цель дисциплины

Цель преподавания дисциплины - научить студентов методам выбора и расчета режущих инструментов для осуществления заданного технологического процесса изготовления изделий.

## 1.2 Задачи дисциплины

Задачи изучения дисциплины - являются формирование у студентов системного представления о разнообразии типов режущих инструментов, научить их правильному выбору типа инструментов для реализации технологического процесса изготовления конкретной детали, с учетом его особенностей, привитие навыков расчета основных конструктивных элементов режущих инструментов и их последующего проектирования, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

## 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
УК-2	... <b>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b>	УК-2.1 Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта –	<b>Знать:</b> круг задач в рамках поставленной цели <b>Уметь:</b> формулировать проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта <b>Владеть :</b> оптимальными способами решения проблемы связанной с достижением цели проекта –
		УК-2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения –	<b>Знать:</b> связи между поставленными задачами <b>Уметь:</b> Определять связи между поставленными за-

			<p>дачами</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> способами решения поставленных задач и получения ожидаемых результатов их решения</p>
		<p>УК-2.3 Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач –</p>	<p><b>Знать:</b> методику анализа план-графика реализации проекта в целом</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать оптимальный способ решения поставленных задач реализации проекта в целом</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> способами решения поставленных задач и реализации проекта в целом</p>
		<p>УК-2.4 В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы –</p>	<p><b>Знать:</b> в рамках поставленных задач, как определять имеющиеся ресурсы и ограничения</p> <p><b>Уметь:</b> определять имеющиеся ресурсы и ограничения</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> способами определения имеющихся ресурсов и ограничений в рамках действующих правовых норм</p>
		<p>... УК-2.5 Оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач –</p>	<p><b>Знать:</b> критерии оценивания решения поставленных задач в зоне своей ответственности</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками корректирования способов решения задач в зоне своей ответственности при необходимости</p>
ПК-2	ПК-2 Способен разрабатывать	ПК-2.2 Разрабатывает инструментальную	<p><b>Знать:</b> методику разработки и проектирования</p>

	<p><b>технические задания и проектировать технологическую оснастку, технологическое оборудование и средства автоматизации и механизации ПК</b></p>	<p>оснастку для изготовления машиностроительных деталей –</p>	<p>инструментальной оснастки для изготовления машиностроительных деталей  <b>Уметь:</b> разрабатывать и проектировать инструментальную оснастку для изготовления машиностроительных деталей  <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки и проектирования инструментальной оснастки для изготовления машиностроительных деталей</p>
		<p>ПК-2.3 Разрабатывает технологическую оснастку, технологическое оборудование и средства автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства</p>	<p><b>Знать:</b> методику разработки технологической оснастки, технологического оборудования и средств автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства  <b>Уметь:</b> разрабатывать технические задания и проектировать технологическую оснастку, технологическое оборудование и средства автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства  <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки технологической оснастки, технологического оборудования и средств автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства</p>
<p>ПК-3</p>	<p><b>Способен организовывать внедрение средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства</b></p>	<p>ПК-3.1 Выполняет сбор исходных данных и подготовку технических заданий для проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических процессов</p>	<p><b>Знать:</b> способы сбора исходных данных и подготовки технических заданий для проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических процессов  <b>Уметь:</b> Выполнять сбор</p>

			исходных данных и подготовку технических заданий для проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических процессов <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки технических заданий для проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических процессов
ПК-4	<b>Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей изделий машиностроения средней сложности</b>	ПК-4.3 Разрабатывает технические задания на проектирование специальной технологической и контрольно-измерительной оснастки, приспособлений, металлорежущих инструментов для изготовления деталей средней сложности серийного (массового) производства	<b>Знать:</b> методику разработки технических заданий на проектирования специальной технологической и контрольно-измерительной оснастки, приспособлений, металлорежущих инструментов для изготовления деталей средней сложности серийного (массового) производства <b>Уметь:</b> разрабатывать технические задания на проектирование специальной технологической и контрольно-измерительной оснастки, приспособлений, металлорежущих инструментов для изготовления деталей средней сложности серийного (массового) производства <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки технических заданий на проектирования специальной технологической и контрольно-измерительной оснастки, приспособлений, металлорежущих инструментов для изготовления деталей средней сложности серийного (массового) производства

## 2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Режущий инструмент» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата (специалитета, магистратуры) 15.03.01 Машиностроение, Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре, на 4 курсе в 7 семестре.

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 8 зачетных единиц (з.е.), 288 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Объём дисциплины	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	288
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	24
в том числе:	
лекции	10
лабораторные занятия	4
практические занятия	10
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	244,26
Контроль (подготовка к экзамену)	18
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего Ат-тКР)	
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	1,5
экзамен 6,7 семестр(включая консультацию перед экзаменом)	0,24

**4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Содержание дисциплины**

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
<b>3 курс. 6 семестр, сессия 2</b>		
1	Введение Классификация режущего и вспомогательного инструмента, используемого в машиностроительном производстве	Общие методические указания к изучению дисциплины Основные требования к режущему инструменту, вспомогательному инструменту, используемому при обработке на станках с ЧПУ и типа ОЦ.
2	Материалы, применяемые для режущих инструментов, классификация.	Инструментальные материалы, их физико-механические свойства и выбор в зависимости от вида инструмента и заданного технологического процесса. Основные требования к инструментальным материалам. Материалы, применяемые для рабочей части инструментов: стали, твердые сплавы, минералокерамика, сверхтвердые режущие материалы (СТМ), абразивные материалы.
3	Инструменты общего и специального назначения.	Классификация, технологические возможности различных типов инструмента. Особенности конструкций резцов с МНП, сверл, зенкеров, разверток, фрез. Принципы назначения величин геометрических параметров инструментов и их влияния на процесс резания. Резцы фасонные. Классификация, технологические возможности. Методы их профилирования.
4	Протяжной инструмент. Особенности процесса протягивания	Особенности процесса протягивания, его преимущества и недостатки. Классификация протяжек, технологические возможности. Конструктивные и геометрические параметры протяжек для обработки отверстий. Схемы резания при протягивании. Особенности применения генераторных, профильных, обыкновенных и прогрессивных схем резания. Комбинированные схемы резания.
<b>4 курс. 7 семестр, сессия 1</b>		
5	Инструменты для образования резьбы.	Классы инструментов и их технологические возможности Типы резьбовых резцов, метчиков, комплектов метчиков, резьбовых фрез, резьбонарезных головок. Типы резьбонакатных инструментов.

6	Инструменты для обработки зубчатых колёс.	Типы зуборезных инструментов и их выбор в зависимости от технологического процесса. Способы нарезания зубчатых колёс. Схемы работы основных зуборезных инструментов - дисковых и концевых фрез, червячных фрез, долбяков, шеверов.
7	Вопросы рациональной эксплуатации режущего инструмента.	Требования к режущему инструменту в процессе его эксплуатации. Критерии износа режущего инструмента. Восстановление режущей способности различных классов инструментов. Подготовка инструмента к работе. Методы повышения работоспособного состояния, режущего инструмента. Их сущность. Сравнительная характеристика способов упрочнения и области их применения.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
3 курс. 6 семестр, сессия 2							
1	. Введение. Классификация режущего и вспомогательного инструмента. Основные требования к режущему инструменту, вспомогательному инструменту	0,5				У-1-9	УК-2.1 УК-2.2
2	Материалы, применяемые для режущих инструментов, классификация и свойства.	0,5	1		У-1,3-8, МУ-3	У-1,3-8, МУ-3	УК-2.3 УК-2.4
3	Резцы общего и специального назначения.	0,5		1,2	У- 1-8, МУ-1-3	С, Т, 3	УК-2.5 ПК-2.2
4	Инструменты для обработки отверстий. Особенности конструкций сверл, зенкеров, разверток, фрез	0,5	2	3	У- 1-8, МУ-1-3	С, Т, 3	УК-2.5 ПК-2.2

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
5	Протяжной инструмент. Особенности процесса протягивания, его преимущества и недостатки. Классификация протяжек, технологические возможности. Конструктивные и геометрические параметры протяжек.	2	4	4	У- 1-8, МУ-1-3	С, Т, З	ПК-2.2 ПК-2.3
4 курс. 7 семестр, сессия 1							
6	Инструменты для образования резьбы. Классы инструментов и их технологические возможности Типы резьбовых резцов, метчиков, комплектов метчиков, резьбовых фрез, резьбонарезных головок. Типы резьбонакатных инструментов.	2			У- 1-8, МУ-1-3,4	С, Т, З	ПК-2.3 ПК-3.1
7	Инструменты для обработки зубчатых колёс.	2	5,6	5	У- 1-8, МУ-1-3,5,6	С, Т, З	ПК-3.1 ПК-4.3
8	Вопросы рациональной эксплуатации режущего инструмента. Требования к режущему инструменту в процессе его эксплуатации. Методы повышения работоспособного состояния, режущего инструмента.	2			У- 1-8, МУ-1-3,5,6	С, Т, З	ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-4.3
	ИТОГО	10				Э	

С – собеседование, Т – тест, З – зачет, Э – экзамен

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.3 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 Лабораторные занятия (6 семестр)

№	Наименование темы и лабораторной работы	Объем, час.
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1	<b>Инструмент для обработки отверстий.</b> Изучение конструкций сверл, зенкеров и разверток	2
3	<b>Фрезы общего назначения.</b> Изучение конструкций фрез общего назначения.	2
Итого		4

### 4.2.4 Практические занятия

Таблица 4.2.2 - Практические занятия

6 семестр

№ п/п	Наименование практического занятия	Объем, час.
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
	3 курс, сессия 2	
1	<b>Резцы общего назначения.</b> Проектирование резцов с МНП из условий прочности и жесткости. Выбор формы и размеров МНП. Конструирование резцов с МНП для обработки на станках с ЧПУ и типа ОЦ. Построение 3-Д модели инструмента. Оформление рабочего чертежа резцов	2
2	<b>Инструменты для обработки отверстий.</b> Расчет исполнительных размеров калибрующей части осевого инструмента. Расчет и проектирование осевого инструмента для обработки отверстий. Построение 3-Д модели инструмента. Оформление рабочего чертежа фасонных резцов.	2
3	<b>Резцы специального назначения.</b> Проектирование дисковых и призматических фасонных резцов с радиальной подачей. Выбор геометрических и расчет конструктивных параметров фасонных резцов. Расчет глубинных размеров профиля фасонных резцов. Расчет допусков на глубинные размеры профиля. Особенности профилирования конических и радиусных	2
	Итого	6

4 курс, 7 семестр

№ п/п	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
	Сессия 1	
1	<b>Протяжной инструмент.</b> Проектирование протяжного инструмента с различными схемами резания (протяжки круглые, многогранные, для обработки шлицевых отверстий, шпоночных пазов). Оформление рабочего чертежа протяжки.	2
	Сессия 2	
2	<b>Инструменты для обработки зубчатых колёс.</b> Проектирование червячных фрез, зуборезных долбяков	2
	ИТОГО	4

### 4.3. Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 - Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Срок выполнения (№ недели)	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	Введение. Содержание курса и его значение в подготовке специалистов для машиностроительного производства. Классификация режущего и вспомогательного инструмента и требования к ним. Стандартизация и нормализация режущих инструментов.	1-2 недели	22
2	Инструментальные материалы и их выбор в зависимости от вида инструмента и заданного технологического процесса.	3-4 недели	22
3	Резцы общего и специального назначения. Типы резцов, их назначение и выбор в зависимости от заданного технологического процесса. Особенности конструкций резцов с МНП. Понятие об оптимальных геометрических параметрах. Принципы назначения величин геометрических параметров резцов и их влияния на процесс резания. Выполнение расчета токарного резца с МНП, заданного в курсовом проекте Резцы фасонные. Классификация, технологические возможности. Методы их профилирования. Проектирование фасонного резца по заданию в курсовом проекте.	5-6 недели	22

Продолжение табл. 4.3

1	2	3	4
4	Инструментальная техника для обработки отверстий. Типы инструментов для обработки отверстий и их выбор в зависимости от технологического процесса. Сверла, зенкеры, развертки, комбинированные инструменты, инструменты для расточки отверстий. Их классификация, технологические возможности. и геометрические параметры. Выбор основных конструктивных элементов и геометрических параметров осевого инструмента по заданию в курсовом проекте	7-8 недели	24
5	Протяжной инструмент. Особенности процесса протягивания, его преимущества и недостатки. Классификация протяжек, технологические возможности. Конструктивные и геометрические параметры протяжек для обработки отверстий. Схемы резания при протягивании. Проектирование протяжек.	9-10 недели	24
6	Фрезы общего назначения. Классификация фрез и технологические возможности. Элементы конструкции и геометрические параметры фрез. Выбор основных конструктивных элементов фрезы. Геометрические параметры и принцип их назначения.	11-12 недели	22
7	Инструменты для образования резьбы. Классы инструментов и их технологические возможности. Типы резьбовых резцов, метчиков, комплектов метчиков, резьбовых фрез, резьбонарезных головок. Типы резьбонакатных инструментов.	13-14 недели	22
8	Инструментальная техника для обработки зубчатых колёс. Типы зуборезных инструментов и их выбор в зависимости от технологического процесса обработки зубчатых колес. Шеверы. Классификация и технологические возможности шеверов.	15-16 недели	24
9	Вопросы рациональной эксплуатации режущего инструмента.		22
10	Упрочнение металлорежущих инструментов. Термическая обработка: закалка, отпуск. Химико-термическая обработка.		22
11	Выбор инструмента для обработки заданной детали Выполнение всех чертежей в курсовом проекте и оформление пояснительной записки. Защита курсового проекта	17-18 недели	18,26
Итого			244,26

### 4.3.1 Курсовое проектирование.

Курсовой проект включает расчет и проектирование 3-х различных режущих инструментов, в т.ч.:

- 1) Фасонного резца - дискового или призматического с радиальной подачей.
- 3) Двух инструментов общего назначения: резца с МНП и осевого инструмента (сверла, зенкера или развертки) для использования его на станке с ЧПУ или шпоночной протяжки.

В процессе выполнения курсового проекта рекомендуется использование вычислительной техники

Таблица 4.4 График контроля СРС над курсовым проектом

(4 курс, сессия 1, 2, семестр 7)

Неделя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Процент Выполнения			10%		20%		40%			60%		80%		100%	Защита КП	Защита КП	Защита КП.

Примечания: 10% - выполнен расчет осевого инструмента; 20% - выполнен расчет токарного резца; 40% - выполнен расчет фасонного резца; 80% - выполнены рабочие чертежи всех инструментов; 100% - оформлена пояснительная записка.

### 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- заданий для самостоятельной работы;

- тем рефератов и докладов;

- тем курсовых работ и проектов и методические рекомендации по их выполнению;

- вопросов к экзаменам и зачетам;

- методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и т.д.

*типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

–удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## 6 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

Таблица 6.1 - Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
	<b>3 курс, 6 семестр, сессия3</b>		
1	Лабораторная работа № 2. Инструмент для обработки отверстий. Изучение конструкций сверл, зенкеров и разверток. Разбор конкретных ситуаций	Лабораторные работы и практические занятия с элементами визуализации и обсуждение выбора инструмента для обработки заданной детали	2
2	Лабораторная работа № 3 Фрезы общего назначения. Изучение конструкций фрез общего назначения	Лабораторные работы и практические занятия с элементами визуализации и обсуждение выбора инструмента для обработки задан-	2
	Итого		4

Итого:			14
	<b>6 семестр</b> <b>Практическая работа № 1</b> <b>Резцы общего назначения.</b> Проектирование резцов с МНП. Выбор формы и размеров МНП. Конструирование резцов с МНП для обработки на станах с ЧПУ и типа ОЦ. Построение 3-Д модели инструмента. Оформление рабочего чертежа резцов	Практические занятия с элементами визуализации и обсуждение выбора инструмента для обработки заданной детали	2
Итого:			2

### 6.2 Реализация воспитательного потенциала дисциплины

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный социокультурный и (или) научный опыт человечества (*указать только то, что реально соответствует данной дисциплине*). Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рам-

ках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и (или) профессиональной культуры обучающихся (*указать только то, что реально соответствует данной дисциплине*). Содержание дисциплины способствует духовно-нравственному, гражданскому, патриотическому, правовому, экономическому, профессионально-трудовому, культурно-творческому, физическому, экологическому воспитанию обучающихся (*из перечисленного следует указать только то, что реально соответствует данной дисциплине*).

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и (или) лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства, экономики, культуры), высокого профессионализма ученых (представителей производства, деятелей культуры), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, культуры, экономики и производства, а также примеры высокой духовной культуры, патриотизма, гражданственности, гуманизма, творческого мышления (*из перечисленного следует указать только то, что реально соответствует данной дисциплине*);

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, деловые игры, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы, круглые столы, диспуты и др.) (*из перечисленного следует указать только то, что реально соответствует данной дисциплине*);

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
<b>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b>	Экономическая культура и финансовая грамотность Основы проектирования Организация и планирование на машиностроительном предприятии Управление процессами и системами в машиностроении		Режущий инструмент Технология машиностроения Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
УК-2.1 Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта	Управление процессами и системами в машиностроении		Производственная преддипломная практика
УК-2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения	Экономическая культура и финансовая грамотность Основы проектирования Организация и планирование на машиностроительном предприятии Управление процессами и системами в машиностроении		Режущий инструмент Технология машиностроения Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Производственная преддипломная практика
УК-2.3 Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач –	Экономическая культура и финансовая грамотность Основы проектирования Организация и планирование на машиностроительном предприятии Управление процессами и системами в машиностроении		Режущий инструмент Технология машиностроения Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Производственная преддипломная практика
УК-2.4 В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы	Экономическая культура и финансовая грамотность Основы проектирования Организация и планирование на машиностроительном предприятии		Режущий инструмент Технология машиностроения Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций (продолжение)

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули)и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
	Управление процессами и системами в машиностроении		
УК-2.5 Оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач –	Экономическая культура и финансовая грамотность Основы проектирования Организация и планирование на машиностроительном предприятии Управление процессами и системами в машиностроении	Режущий инструмент Технология машиностроения Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Производственная преддипломная практика	
<b>ПК-2 Способен разрабатывать технические задания и проектировать технологическую оснастку, технологическое оборудование и средства автоматизации и механизации ПК</b> ПК-2.2 Разрабатывает инструментальную оснастку для изготовления машиностроительных деталей –	02 Режущий инструмент Б1.В.03 Технология машиностроения Б2.В.02(Пд) Производственная преддипломная практика		
ПК-2.3 Разрабатывает технологическую оснастку, технологическое оборудование и средства автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства –	Оборудование машиностроительных производств Режущий инструмент Технологическая оснастка Автоматизация технологического оборудования Автоматизация производственных процессов в машиностроении Спецтехнологии в машиностроении Новые технологии обработки деталей Производственная практика (научно-исследовательская работа)		
<b>ПК-3 Способен организовывать внедрение средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства</b>	Оборудование машиностроительных производств Режущий инструмент Технологическая оснастка Оценка конкурентоспособности в машиностроении Методы оценки технического уровня в машиностроении Автоматизация технологического оборудования		
Табл. 7.1 (продолжение)			

1	2	3	4
<p>ПК-3.1 Выполняет сбор исходных данных и подготовку технических заданий для проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических процессов.</p>	<p>Автоматизация производственных процессов в машиностроении Производственная преддипломная практика</p>		
<p><b>ПК-4 Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей изделий машиностроения средней сложности</b> ПК-4.3 Разрабатывает технические задания на проектирование специальной технологической и контрольно-измерительной оснастки, приспособлений, металлорежущих инструментов для изготовления деталей средней сложности серийного (массового) производства.</p>	<p>Режущий инструмент Технологическая оснастка Производственная практика (научно-исследовательская работа)</p>		

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
<p><b>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b></p> <p>–</p>	<p>. УК-2.1 Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта.</p> <p><b>УК-2.2</b> Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые</p>	<p>Знать: Цели проекта. Уметь: - формулировать проблему для достижения цели проекта. Владеть (или Иметь опыт деятельности): - основными понятиями формулирования проблемы для достижения цели проекта в полном объеме.</p> <p>Знать: Основные понятия определения связи между поставленными задачами и ожи-</p>	<p>Знать: - Цели проекта и способы их достижения Уметь: - формулировать проблему, связанную с достижением цели проекта - Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками формулирования проблемы, связанной напрямую с достижением цели проекта в целом успешно, но содержащих отдельные пробелы</p> <p>Знать: способы определения связи между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их</p>	<p>Знать: - методику постановки проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта. - уметь сформулировать проблему решение которой напрямую связано с достижением цели проекта - Владеть (или Иметь опыт деятельности): в совершенстве навыками формулирования проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта в полном объеме</p> <p>Знать: в совершенстве методику определения связи между поставленными задачами и ожи-</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	<p>результаты их решения</p> <p><b>УК-2.3</b> Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач</p>	<p>даемыми результатами их решения</p> <p>Уметь: определять связи между поставленными задачами и результатами их решения</p> <p>- Владеть (или Иметь опыт деятельности): методикой определения связи между поставленными задачами и результатами их решения в неполном объеме.</p> <p>Знать: иметь понятия о составлении план-графика реализации проекта и выборе способа его решения поставленных задач</p> <p>Уметь: анализировать план-график реализации проекта и выбирать способ решения поставленных задач</p> <p>Владеть: опре-</p>	<p>решения.</p> <p>Уметь: определять связи между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения, в целом успешно, но содержащих отдельные пробелы.</p> <p>- Владеть (или Иметь опыт деятельности): хорошо владеть методикой определения связи между поставленными задачами и результатами их решения.</p> <p>Знать: методику анализа план-графика реализации проекта и выбора оптимального способа решения поставленных задач</p> <p>Уметь: анализировать план-график реализации проекта и выбирать оптимальный способ решения поставленных задач</p> <p>Владеть: хорошими навыками анализа план-графика реализации проекта и</p>	<p>даемыми результатами их решения.</p> <p>Уметь: определять связи между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения,</p> <p>-Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками определения связи между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения в совершенстве.</p> <p>Знать: в совершенстве методику анализа план-графика реализации проекта в целом и выбор оптимального способа решения поставленных задач</p> <p>Уметь: анализировать план-график реализации проекта в целом и выбирать оптимальный способ решения постав-</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	<p><b>УК-2.4 В</b></p> <p>рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы</p>	<p>деленными навыками анализа план-графика реализации проекта и выбора рационального способа решения поставленных задач</p> <p>Знать: в рамках поставленных задач имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы  Уметь: определять в рамках поставленных задач имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы  Владеть: владеть навыками определения в рамках поставленных задач имеющихся ресурсов и действующих правовых норм</p>	<p>выбора оптимального способа решения поставленных задач</p> <p>Знать: способы определения в рамках поставленных задач имеющихся ресурсов и ограничений, действующие правовые нормы  Уметь: правильно определять в рамках поставленных задач имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы  Владеть: владеть навыками в рамках поставленных задач определять имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы</p>	<p>ленных задач в совершенстве Владеть в совершенстве методикой анализа план-графика реализации проекта в целом и выбора оптимального способа решения поставленных задач.</p> <p>Знать: в рамках поставленных задач методикой определения имеющихся ресурсов и ограничений, с учетом действующих правовых норм  Уметь: в рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы  Владеть: в совершенстве владеть навыками в рамках поставленных задач определять имеющиеся ресурсы и ограничения, действу-</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	<p><b>УК-2.5</b> Оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач</p> <p><b>ПК-2.2</b> Разрабатывает инструментальную оснастку для изготовления машиностроительных деталей –</p>	<p><b>Знать:</b> критерии оценивания решения поставленных задач в зоне своей ответственности</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками корректирования способов решения задач в зоне своей ответственности при необходимости</p> <p><b>Знать:</b> методику разработки и проектирования инструментальной оснастки для изготовления машиностроительных деталей</p>	<p><b>Знать:</b> критерии оценивания решения поставленных задач в зоне своей ответственности</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками корректирования способов решения задач в зоне своей ответственности при необходимости</p> <p><b>Знать:</b> методику разработки и проектирования инструментальной оснастки для изготовления машиностроительных деталей</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать и проекти-</p>	<p>ющие правовые нормы</p> <p><b>Знать:</b> критерии оценивания решения поставленных задач в зоне своей ответственности</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками корректирования способов решения задач в зоне своей ответственности при необходимости</p> <p><b>Знать:</b> методику разработки и проектирования инструментальной оснастки для изготовления машиностроительных деталей</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать и проекти-</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	<p><b>ПК-2.3</b> Разрабатывает технологическую оснастку, технологическое оборудование и средства автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства</p>	<p>тельных деталей  <b>Уметь:</b> разрабатывать и проектировать инструментальную оснастку для изготовления машиностроительных деталей  <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки и проектирования инструментальной оснастки для изготовления машиностроительных деталей  <b>Знать:</b> методику разработки технологической оснастки, технологического оборудования и средств автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства  <b>Уметь:</b> разрабатывать технические задания и проектировать технологическую оснастку, технологическое</p>	<p>ровать инструментальную оснастку для изготовления машиностроительных деталей  <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки и проектирования инструментальной оснастки для изготовления машиностроительных деталей  <b>Знать:</b> методику разработки технологической оснастки, технологического оборудования и средств автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства  <b>Уметь:</b> разрабатывать технические задания и проектировать технологическую оснастку технологическое оборудование и средства автоматизации и механизации</p>	<p>струментальную оснастку для изготовления машиностроительных деталей  <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки и проектирования инструментальной оснастки для изготовления машиностроительных деталей  <b>Знать:</b> методику разработки технологической оснастки, технологического оборудования и средств автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства  <b>Уметь:</b> разрабатывать технические задания и проектировать технологическую оснастку технологическое оборудование и средства автоматизации и механизации рабочих</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	<p><b>ПК-3.1</b> Выполняет сбор исходных данных и подготовку технических заданий для проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологиче-</p>	<p>оборудование и средства автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки технологической оснастки, технологического оборудования и средств автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства</p> <p>Знать: способы сбора исходных данных и подготовки технических заданий для проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических процессов</p> <p>Уметь: Выполнять сбор исходных данных и</p>	<p>рабочих мест механообрабатывающего производства</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки технологической оснастки, технологического оборудования и средств автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства</p> <p>Знать: способы сбора исходных данных и подготовки технических заданий для проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических процессов</p> <p>Уметь: Выполнять сбор исходных данных и подготовку технических заданий для проектных и опытно-</p>	<p>мест механообрабатывающего производства</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки технологической оснастки, технологического оборудования и средств автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства</p> <p>Знать: способы сбора исходных данных и подготовки технических заданий для проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических процессов</p> <p>Уметь: Выполнять сбор исходных данных и подготовку технических заданий для проектных и опытно-</p>



Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	режущих инструментов для изготовления деталей средней сложности серийного (массового) производства	ления деталей средней сложности серийного (массового) производства <b>Уметь:</b> разрабатывать технические задания на проектирование специальной технологической и контрольно-измерительной оснастки, приспособлений, металлорежущих инструментов для изготовления деталей средней сложности серийного (массового) производства	серийного (массового) производства <b>Уметь:</b> разрабатывать технические задания на проектирование специальной технологической и контрольно-измерительной оснастки, приспособлений, металлорежущих инструментов для изготовления деталей средней сложности серийного (массового) производства	сти серийного (массового) производства <b>Уметь:</b> разрабатывать технические задания на проектирование специальной технологической и контрольно-измерительной оснастки, приспособлений, металлорежущих инструментов для изготовления деталей средней сложности серийного (массового) производства

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
<p><b>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющих ресурс и ограничений</b></p> <p>–</p>	<p>. УК-2.1 Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта.</p> <p><b>УК-2.2</b> Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения</p>	<p>Знать: Цели проекта. Уметь: - формулировать проблему для достижения цели проекта. Владеть (или Иметь опыт деятельности): - основными понятиями формулирования проблемы для достижения цели проекта в неполном объеме.</p> <p>Знать: Основные понятия определения связи между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения</p>	<p>Знать: - Цели проекта и способы их достижения Уметь: - формулировать проблему, связанную с достижением цели проекта - Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками формулирования проблемы, связанной напрямую с достижением цели проекта в целом успешно, но содержащих отдельные пробелы</p> <p>Знать: способы определения связи между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения. Уметь: определять связи между по-</p>	<p>Знать: - методику постановки проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта. - уметь сформулировать проблему решение которой напрямую связано с достижением цели проекта - Владеть (или Иметь опыт деятельности): в совершенстве навыками формулирования проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта в полном объеме</p> <p>Знать: в совершенстве методику определения связи между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения.</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	<b>УК-2.3</b> Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач	<p>Уметь: определять связи между поставленными задачами и результатами их решения</p> <p>- Владеть (или Иметь опыт деятельности): методикой определения связи между поставленными задачами и результатами их решения в неполном объеме.</p> <p>Знать: иметь понятия о составлении план-графика реализации проекта и выборе способа его решения поставленных задач</p> <p>Уметь: анализировать план-график реализации проекта и выбирать способ решения поставленных задач</p> <p>Владеть: определенными навыками анализа за план-графика</p>	<p>ставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения, в целом успешно, но содержащих отдельные пробелы.</p> <p>- Владеть (или Иметь опыт деятельности): хорошо владеть методикой определения связи между поставленными задачами и результатами их решения.</p> <p>Знать: методику анализа план-графика реализации проекта и выбора оптимального способа решения поставленных задач</p> <p>Уметь: анализировать план-график реализации проекта и выбирать оптимальный способ решения поставленных задач</p> <p>Владеть: хорошими навыками анализа план-графика реализации проекта и выбора оптимального способа решения поставленных</p>	<p>Уметь: определять связи между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения,</p> <p>-Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками определения связи между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения в совершенстве.</p> <p>Знать: в совершенстве методику анализа план-графика реализации проекта в целом и выбор оптимального способа решения поставленных задач</p> <p>Уметь: анализировать план-график реализации проекта в целом и выбирать оптимальный способ решения поставленных задач в совершенстве</p> <p>Владеть в со-</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	<p><b>УК-2.4 В</b> рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы</p>	<p>реализации проекта и выбора рационального способа решения поставленных задач</p> <p>Знать: в рамках поставленных задач имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы Уметь: определять в рамках поставленных задач имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы Владеть: владеть навыками определения в рамках поставленных задач имеющихся ресурсов и действующих правовых норм</p>	<p>задач</p> <p>Знать: способы определения в рамках поставленных задач имеющихся ресурсов и ограничений, действующие правовые нормы Уметь: правильно определять в рамках поставленных задач имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы Владеть: владеть навыками в рамках поставленных задач определять имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы</p> <p><b>Знать:</b> критерии</p>	<p>вершенстве методикой анализа план-графика реализации проекта в целом и выбора оптимального способа решения поставленных задач.</p> <p>Знать: в рамках поставленных задач методику определения имеющихся ресурсов и ограничений, с учетом действующих правовых норм Уметь: в рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы Владеть: в совершенстве владеть навыками в рамках поставленных задач определять имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы</p> <p><b>Знать:</b> критерии</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	<p><b>УК-2.5</b> Оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач</p> <p><b>ПК-2.2</b> Разрабатывает инструментальную оснастку для изготовления машиностроительных деталей –</p>	<p><b>Знать:</b> критерии оценивания решения поставленных задач в зоне своей ответственности</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками корректирования способов решения задач в зоне своей ответственности при необходимости</p> <p><b>Знать:</b> методику разработки и проектирования инструментальной оснастки для изготовления машиностроительных деталей в неполном объеме.</p>	<p>оценивания решения поставленных задач в зоне своей ответственности</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками корректирования способов решения задач в зоне своей ответственности при необходимости</p> <p><b>Знать:</b> методику разработки и проектирования инструментальной оснастки для изготовления машиностроительных деталей с небольшими пробелами.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать и проектировать инструмен-</p>	<p>рии оценивания решения поставленных задач в зоне своей ответственности</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками корректирования способов решения задач в зоне своей ответственности при необходимости</p> <p><b>Знать:</b> методику разработки и проектирования инструментальной оснастки для изготовления машиностроительных деталей в совершенстве.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать и проектировать инструментальную</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	<p><b>ПК-2.3</b> Разрабатывает технологическую оснастку, технологическое оборудование и средства автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства</p>	<p><b>Уметь:</b> разрабатывать и проектировать инструментальную оснастку для изготовления машиностроительных деталей  <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками проектирования инструментальной оснастки для изготовления машиностроительных деталей в неполном объёме.  <b>Знать:</b> методику разработки технологической оснастки, технологического оборудования и средств автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства в неполном объёме.  <b>Уметь:</b> разрабатывать технические задания и проектировать технологическую оснастку,</p>	<p>тальную оснастку для изготовления машиностроительных деталей  <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки и проектирования инструментальной оснастки для изготовления машиностроительных деталей с небольшими проблемами.  <b>Знать:</b> методику разработки технологической оснастки, технологического оборудования и средств автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства  <b>Уметь:</b> разрабатывать технические задания и проектировать технологическую оснастку технологическое оборудование и средства автоматизации и механизации рабочих мест</p>	<p>оснастку для изготовления машиностроительных деталей  <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки и проектирования инструментальной оснастки для изготовления машиностроительных деталей в совершенстве.  <b>Знать:</b> методику разработки технологической оснастки, технологического оборудования и средств автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства в совершенстве.  <b>Уметь:</b> разрабатывать технические задания и проектировать технологическую оснастку технологическое оборудование и средства автоматизации и меха-</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	<p><b>ПК-3.1</b> Выполняет сбор исходных данных и подготовку технических заданий для проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологиче-</p>	<p>технологическое оборудование и средства автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки технологической оснастки, и средств автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства в неполном объеме.</p> <p>Знать: способы сбора исходных данных и подготовки технических заданий для проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических процессов в неполном объеме.</p> <p>Уметь: Выпол-</p>	<p>механообрабатывающего производства</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки технологической оснастки, технологического оборудования и средств автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства.</p> <p>Знать: способы сбора исходных данных и подготовки технических заданий для проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических процессов</p> <p>Уметь: Выполнять сбор исходных данных и подготовку технических заданий для проектных и опытно-конструкторских работ, изготовле-</p>	<p>низации рабочих мест механообрабатывающего производства</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки технологической оснастки, технологического оборудования и средств автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства в совершенстве.</p> <p>Знать: способы сбора исходных данных и подготовки технических заданий для проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических процессов в совершенстве.</p> <p>Уметь: Выполнять сбор исходных данных и подготовку</p>



Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	ной оснастки, приспособлений, металлорежущих инструментов для изготовления деталей средней сложности серийного (массового) производства	металлорежущих инструментов для изготовления деталей средней сложности серийного (массового) производства в полном объеме. <b>Уметь:</b> разрабатывать технические задания на проектирование специальной технологической и контрольно-измерительной оснастки, приспособлений, металлорежущих инструментов для изготовления деталей средней сложности серийного (массового) производства в полном объеме.	средней сложности серийного (массового) производства <b>Уметь:</b> разрабатывать технические задания на проектирование специальной технологической и контрольно-измерительной оснастки, приспособлений, металлорежущих инструментов для изготовления деталей средней сложности серийного (массового) производства с небольшими пробелами	тов для изготовления деталей средней сложности серийного (массового) производства в совершенстве. <b>Уметь:</b> уверено разрабатывать технические задания на проектирование специальной технологической и контрольно-измерительной оснастки, приспособлений, металлорежущих инструментов для изготовления деталей средней сложности серийного (массового) производства в совершенстве.

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Тема 1-9 Роль и значение дисциплины в образовательном процессе. Общие вопросы проектирования режущих инструментов	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 ПК-2.2 ПК-2.3 \	Лекция, СРС, лабораторные работы № 1, 2,3-7 практические занятия № 1,2,3-9	Тесты	1-5	Согласно табл.7.2 <i>(рабочая программа дисциплины)</i>
				Контрольные вопросы к лабораторным работам № 1,2-7	1-7	
				Контрольные вопросы к практическим занятиям № 1,2,3	1-5	
2	Тема 10-14 Инструменты для образования сложных поверхностей.	ПК-2.2, ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-4.3	Лекция, СРС, лабораторные работы № 3, 4-7, практическое занятие № 4-8	Тесты	6-9	Согласно табл.7.2 <i>(рабочая программа дисциплины)</i>
				Контрольные вопросы к лабораторным работам № 3,4	1-7	
				Контрольные вопросы к практическому занятию № 4	1-5	
3	Тема 15-19 Инструментальная оснастка автоматических линий, станков с ЧПУ и ГПС.	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 ПК-2.2, ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-4.3	Лекция, СРС лабораторные работы № 3, 4-7, практическое занятие № 9-11	Тесты	3-5	Согласно табл.7.2 <i>(рабочая программа дисциплины)</i>
				Типовые задачи	1-5	

## Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

### Тест по разделу (теме) 1. *Классификация режущих инструментов и их технологических возможностей.*

2. Для обработки отверстий используют следующие классы режущих инструментов: сверла, зенкеры, развертки, резцы, метчики. Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов используются для обработки отверстий в сплошной заготовке?
1. сверла,
  2. зенкеры,
  3. развертки
  4. резцы
  5. Метчики
3. Для обработки резанием используются следующие классы режущих инструментов: сверла; зенкеры; плашки; шеверы; развертки. Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов используются для обработки зубчатых венцов ?
- 1 Шеверы
  2. сверла,
  3. зенкеры,
  4. развертки
  - 5 плашки
3. Для обработки резанием используются следующие классы режущих инструментов: сверла; зенкеры; плашки; шеверы; развертки. Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов используются для обработки наружных резьб?
- 1 Плашки
  - 2 Шеверы
  3. сверла,
  4. зенкеры,
  5. развертки
4. Для обработки резанием используются следующие классы режущих инструментов: сверла; зенкеры; плашки; метчики; развертки. Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов используются для обработки внутренних резьб?
- 1 Метчики
  - 2 Плашки
  3. сверла,
  4. зенкеры
  4. развертки
5. Для обработки резанием используются следующие классы режущих инструментов: плашки; червячные фрезы; долбяки, протяжки, шеверы; Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов не используются для обработки зубчатых венцов?
- 1 Плашки
  - 2 червячные фрезы;
  3. долбяки,
  4. протяжки
  - 5 шеверы;
6. Для обработки резанием используются следующие классы режущих инструментов: Метчики ; фрезы; протяжки

Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов не используются для обработки плоских поверхностей?

1 *Метчики*

2 *фрезы;*

3. *протяжки*

7. Для обработки резанием используются следующие классы режущих инструментов: плашки; червячные фрезы; долбяки, протяжки

Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов не используются для обработки зубчатых венцов?

1 *Плашки*

2 *червячные фрезы;*

3. *долбяки,*

4. *протяжки*

8. Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов используются для нарезания резьбы болтов, винтов?

1 *Плашки*

2. *Резьбонакатные ролики*

3. *червячные фрезы;*

4. *долбяки,*

5. *протяжки*

9. Для обработки резанием используются следующие классы режущих инструментов: резцы; червячные фрезы; долбяки, протяжки

Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов используются для обработки наружных тел вращения?

1 *резцы*

2 *червячные фрезы;*

3. *долбяки,*

4. *протяжки*

10. Для обработки резанием используются следующие классы режущих инструментов: плашки; червячные фрезы; протяжки

Какие из вышеперечисленных классов режущих инструментов используются для обработки гранных отверстий с линейчатыми образующими?

1 *протяжки*

2 *червячные фрезы;*

3. *долбяки,*

4. *плашки*

Вопросы собеседования по разделу (теме) 2. «Материалы, применяемые для режущих инструментов, классификация»

- Назовите основные требования к инструментальным материалам

- Приведите классификацию инструментальных материалов

- Область применения металлокерамических твердых сплавов

- Приведите примеры обозначения твердых сплавов, принятого в стандартах РФ

- Какой инструментальный материал можно применить для обработки закаленной шейки (ступени) вала с HRC 42...45?

- Назначение абразивных материалов

Рефераты

1. Классификация режущего и вспомогательного инструмента. Требования к режущим инструментам.

2. Инструментальные материалы и их выбор в зависимости от вида инструмента и заданного технологического процесса

3. Резцы общего и специального назначения. Типы резцов, их назначение и выбор в зависимости от заданного технологического процесса.
4. Инструментальная техника для обработки отверстий. Типы инструментов для обработки отверстий и их выбор в зависимости от технологического процесса.
5. Протяжной инструмент. Особенности процесса протягивания, его преимущества и недостатки. Классификация протяжек, технологические возможности. Конструктивные и геометрические параметры протяжек для обработки отверстий.
6. Современные тенденции в области проектирования и конструирования протяжек
7. Инструментальная техника для обработки зубчатых колёс. Типы зуборезных инструментов и их выбор в зависимости от технологического процесса
8. Инструмент для станков с ЧПУ. Требования к инструменту и особенности выбора
9. Условия рациональной эксплуатации режущего инструмента

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Задание для выполнения практических работ.

*Практическое занятие 1.*

- Выполнить расчет токарного резца по предложенному варианту задания
- Проектирование резцов с МНП из условий прочности и жесткости
- Выбор формы и размеров МНП.

*Практическое занятие 2* Выбор геометрических и расчет конструктивных параметров фасонных резцов. Выполнить согласно заданию на курсовой проект

*Практическое занятие 3*

- Расчет исполнительных размеров калибрующей части осевого инструмента. Выполнить согласно заданию на курсовой проект

*Практическое занятие 4.*

- Проектирование червячных фрез, зуборезных долбяков

**Режущие инструменты для обработки зубчатых венцов**

1. Определите расчётную высоту головки зуба долбяка в плоскости переднего торца, перпендикулярной оси долбяка:  $m = 4$ ;  $Z_u = 25$ . Принять: ; ; ;

Ответы (мм):

2. 5,5
3. 5
4. 6
5. 7
6. 7,5

2. Выбрать число зубьев шевера для обработки колеса  $m_n = 4$ ; на станке 571Б/наибольший диаметр шевера 188 мм. Высоту головки зуба шевера принять  $h_u' = 1,5$  мм. . Число зубьев обрабатываемого колеса  $Z_1 = 60$ .

2. 41
3. 40
4. 42
5. 44
6. 45

3. Указать требуемую величину «К» затылованной поверхности зубьев червячной фрезы с параметрами:  $m = 4$ мм; мм;  $Z_T = 10$

1. 6,91;
2. 6,50;
3. 6,85;
4. 7,00;
5. 7,50.

## Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

*Промежуточная аттестация* по дисциплине на 3 (семестр 6 очной формы, сессия 3 заочной формы) и 4 (семестр 7 очной формы, сессия 1 заочной формы) курсах проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде бланкового или компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

*Умения, навыки(или опыт деятельности) и компетенции* проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

### **Вопросы собеседования (С)**

- Назовите классификацию инструментальных сталей ?
  - Назовите типы резцов общего назначения?
  - Назовите вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ?
  - Перечислите основные конструктивные и геометрические параметры токарного проходного резца?
  - Перечислите основные конструктивные и геометрические параметры одного из осевых инструментов для обработки отверстий?
  - Назначение и область применения торцевых фрез?
7. Назовите типы фрез общего назначения?
  8. Перечислите основные конструктивные и геометрические параметры торцецилиндрической фрезы?
  9. Какие виды термической обработки и упрочнения применяют для быстрорежущих сталей?
  10. Какие методы, способы применяют для нарезания зубьев шестерен и зубчатых колес?

### **Тесты по темам**

1. Почему корпуса строгальных резцов делают изогнутыми?

1. Обеспечивается отсутствие контакта задней поверхности резца с обработанной поверхностью.
2. Обеспечивается лучший доступ строгальных резцов к обрабатываемой поверхности.
2. В каких случаях применяют резцы с режущими элементами из композита?
  1. При обработке закаленных материалов с твердостью более 45 единиц HRC.
  2. При обработке закаленных материалов с твердостью более 35 единиц HRC.
  3. При обработке закаленных материалов с твердостью более 25 единиц HRC.
3. Как улучшить геометрические параметры для участков профиля фасонных резцов, перпендикулярных к оси изделия?
  1. Предусмотреть в конструкции для участков профиля фасонных резцов, перпендикулярных к оси изделия, поднутрение 1..2 град.
  2. Заложить в конструкцию для участков профиля фасонных резцов, перпендикулярных к оси изделия, поднутрение 4..5 град.
  3. Заложить в конструкцию для участков профиля фасонных резцов, перпендикулярных к оси изделия, поднутрение 5..8 град.
4. Что является причиной коррекционного расчета дисковых фасонных резцов?
  1. Необходимость обеспечения положительного заднего угла на режущих лезвиях фасонных резцов.
  2. Необходимость обеспечения положительного переднего угла на режущих лезвиях фасонных резцов
  3. Необходимость обеспечения угла наклона на режущих лезвиях фасонных резцов
5. Какую задачу решают фасонные резцы с угловой подачей?
  1. Обеспечивают обработку поверхностей, перпендикулярных оси изделия
  2. Обеспечивают повышение технологичности фасонных резцов.
6. Во сколько раз увеличится жесткость конструкции инструментальной техники при обработке на станке с ЧПУ или типа ОЦ, если вылет режущего инструмента уменьшить, а размеры опасного сечения увеличить в два раза?
 

Ответы:

1) 128; 2) 16; 3) 32; 4) 2; 5) 8.
7. Какой тип конусов используется для соединения инструментальных блоков с конусом шпиндельного узла станков с ЧПУ и типа ОЦ :
  1. 7/24
  2. 1/10;
  3. 1/5;
  4. Конус Морзе.
8. Как обеспечить быстросменность и бесподналадочную замену инструмента на станках автоматических линий?
  1. Использование предварительно настроенного на размер инструмента
  2. Использование инструмента с СНМ
9. Укажите пути снижения простоев оборудования, вызванных случайным выходом из строя инструмента
  1. Использование предварительно настроенного на размер инструмента
  3. Использование инструмента с СНМ
10. От каких конструктивных параметров инструментальных блоков зависит точность их позиционирования и податливость?
  1. От класса точности изготовления их базирующих элементов и размеров опасного сечения
  2. От свойств материалов, из которых они изготовлены.

### Отчет по практике

#### ПРОЕКТИРОВАНИЕ СПИРАЛЬНОГО СВЕРЛА

7. Исходные данные

7.1 Рассчитать спиральное сверло с коническим хвостовиком, оснащенное твердосплавной пластиной, для обработки на станке с ЧПУ сквозного отверстия со следующими характеристиками:

7.2 Диаметр отверстия  $d = 45H12$ , глубина отверстия  $h = 180$  мм, припуск на сторону – 12 мм,

1.3 Обрабатываемый материал - сталь легированная  $\sigma_B = 750$  МПа.

2 Расчет исполнительных размеров калибрующей части сверла.

2.1 Определяем диаметр сверла с учетом разбиения отверстия и износа сверла. Максимальный размер отверстия  $d_{\max} = 45 + 0,25 = 45,25$  мм.

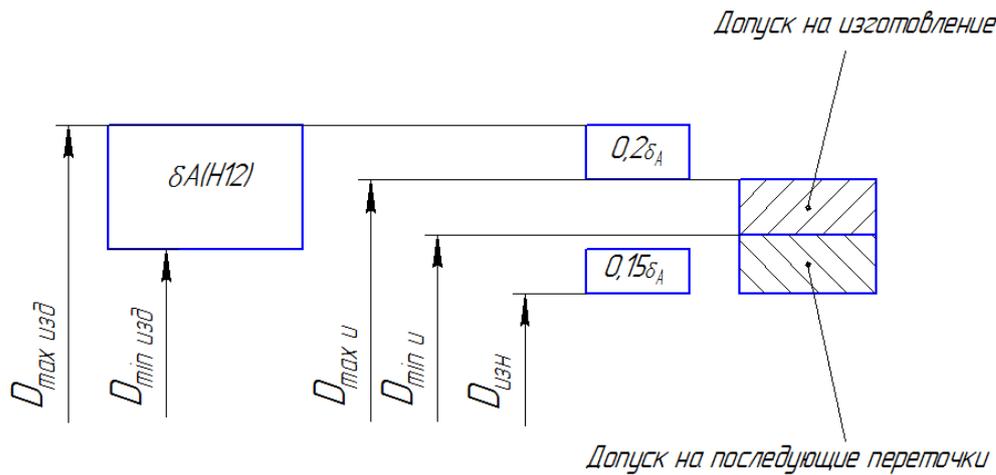


Рис.1 Система расчета допуска на диаметр спирального сверла.

8. Принятые обозначения:

9.  $D_{\max \text{ изд}}$  – максимальный диаметр изделия, мм,  $D_{\min \text{ изд}}$  – минимальный диаметр изделия, мм,

10.  $D_{\max \text{ и}}$  и  $D_{\min \text{ и}}$  – максимальный диаметр нового инструмента, мм,  $D_{\text{изн}}$  – диаметр изношенного инструмента, мм,

11.  $\delta A$  – допуск на изделие, мм.

Рассчитываем исполнительные размеры сверла, предполагая разбиение отверстия при сверлении.

$$D_{\max \text{ и}} = D_{\max \text{ изд}} - 0,2 \delta A \quad (3.1)$$

По формуле (3.1) находим  $D_{\max \text{ и}}$ :

$$D_{\max \text{ и}} = 45,25 - 0,2 \cdot 0,25 = 45,2 \text{ мм}$$

$$D_{\text{изн}} = D_{\min \text{ изд}} - 0,15 \delta A \quad (3.2)$$

По формуле (3.2) находим  $D_{\text{изн}}$ :

$$D_{\text{изн}} = 45 - 0,15 \cdot 0,25 = 44,9625 \text{ мм}$$

Расчет исполнительного диаметра ведем для серийного производства

$$D_{\min \text{ и}} = D_{\max \text{ и}} - K_{\text{изг}} \delta A \quad (3.3)$$

где  $K_{\text{изг}}$

где  $K_{\text{изг}} = 0,5$  – для серийного производства.

По формуле (3.3) находим  $D_{\min \text{ и}}$ :

$$D_{\min \text{ и}} = 45,2 - 0,5 \cdot 0,25 = 45,08125 ;$$

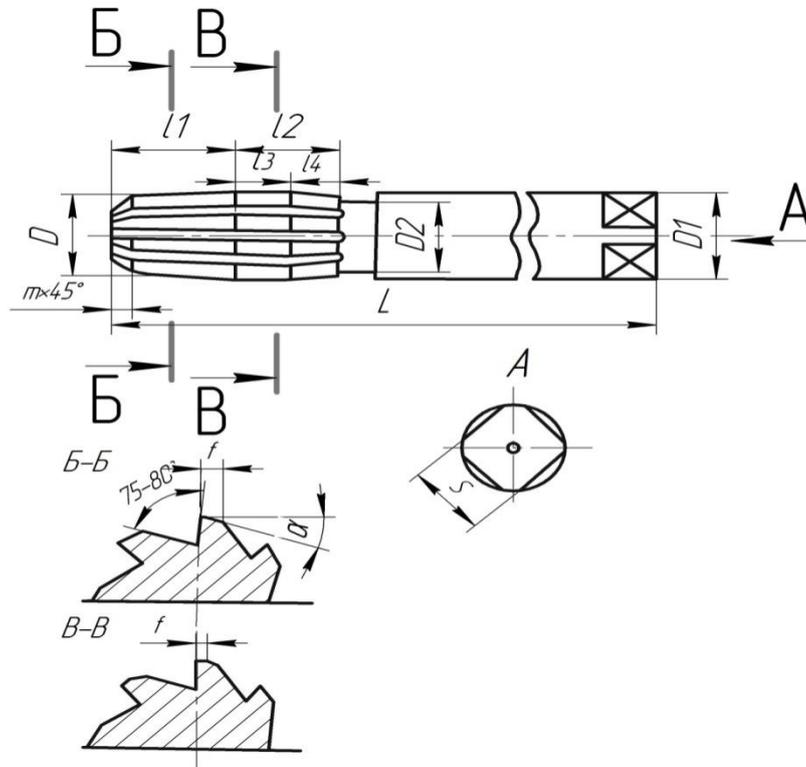
Принимаем исполнительный диаметр нового сверла:

$D=45,081$  мм.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме

1. Назовите тип инструмента на рисунке.



4. Развертка цилиндрическая ручная.
5. Развертка цилиндрическая машинно-ручная.
6. Фреза цилиндрическая.

Задание в открытой форме

Как назначается задний угол для зенкеров?

1. Задний угол выполняется для уменьшения трения задней поверхности зубьев об обрабатываемую поверхность и назначается в пределах  $6 \div 12^\circ$  в зависимости от подачи и материала инструмента.

2. Задний угол назначается в зависимости от физико-механических свойств обрабатываемого материала.

3. Задний угол назначается в зависимости от типа зенкера.

Задание на установление правильной последовательности

Назовите признаки классификации зенкеров и разверток.

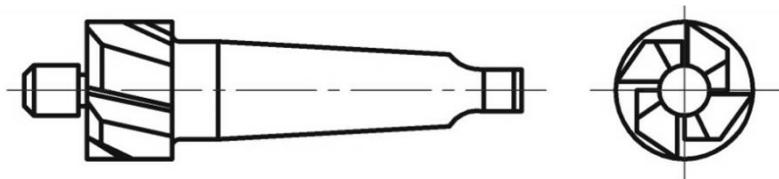
1. Зенкеры и развертки классифицируются : по назначению ; по способу изготовления; по роду материала режущей части; по направлению зубьев; по способу установки и закрепления; по направлению вращения инструмента и направлению винтовых стружечных канавок; по возможности регулирования исполнительного размера инструмента.

2. Зенкеры и развертки классифицируются по способу изготовления, по роду материала режущей части, по направлению вращения инструмента.

3. Зенкеры и развертки классифицируются по назначению, по направлению зубьев, по способу крепления на станке.

Задание на установление соответствия

. Назовите тип и назначение инструмента на рисунке.



1. Зенкер торцовый для обработки ступенчатого отверстия.
2. Зенкер цилиндрический для обработки сквозного отверстия.
3. Развертка машинная для чистовой обработки отверстия.

Компетентностно-ориентированная задача

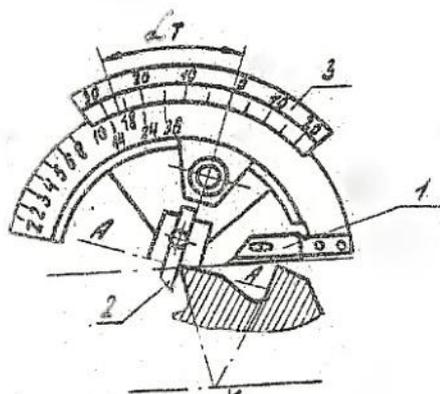
- КАК ИЗМЕРЯЮТ КОНСТРУКТИВНЫЕ И ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ЗЕНКЕРОВ И РАЗВЕРТОК?

1. Конструктивные параметры измеряют штангенциркулем, микрометром, масштабной линейкой. Номера конусов Морзе определяют по справочнику. Измерение переднего и заднего углов зенкеров и разверток производится в торцевом сечении угломером типа 2 УРИ (угломер Бабчицицера) с последующим пересчетом их в нормальное сечение по формулам.

2. КОНСТРУКТИВНЫЕ И ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ИЗМЕРЯЮТ штангенциркулем, микрометром, угломером типа 2 УРИ.

3. КОНСТРУКТИВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ИЗМЕРЯЮТ штангенциркулем, а ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ угломером.

- ИЗМЕРЕНИЕ, КАКОГО УГЛА ПОКАЗАНО НА РИСУНКЕ?



1. Заднего угла.
2. Переднего угла.
3. Главного угла в плане.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УМК по дисциплине.

**7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

\ Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл	Максимальный балл		
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторная работа №1 Изучение конструкций сверл, зенкеров, разверток	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №2 Изучение конструкций фрез общего назначения	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа № 1. Резцы общего назначения. Проектирование резцов с МНП из условий прочности и жесткости.	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа № 2. Резцы специального назначения. Проектирование дисковых и призматических фасонных резцов.	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа № 3 Инструменты для обработки отверстий. Расчет исполнительных размеров калибрующей части осевого инструмента. Расчёт и проектирование осевого инструмента для обработки отверстий	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа № 4 <b>Протяжной инструмент.</b> Проектирование протяжного ин-	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»

струмента с различными схемами резания (протяжки круглые, многогранные, для обработки шлицевых отверстий, шпоночных пазов). Оформление рабочего чертежа протяжки.				
Практическая работа № 5 <b>Инструменты для обработки зубчатых колёс.</b> Проектирование червячных фрез, зуборезных долбяков	1	Выполнил но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
<b>СРС</b>	<b>16</b>		<b>12</b>	
<b>ИТОГО</b>	<b>24</b>		<b>48</b>	
<b>Посещаемость</b>	<b>0</b>		<b>16</b>	
<b>Экзамен</b>	<b>0</b>		<b>36</b>	
<b>ИТОГО</b>	<b>24</b>		<b>100</b>	

*Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).*

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.2 Основная учебная литература**

5. Чепчуров, Михаил Сергеевич. Оборудование с ЧПУ машиностроительного производства : учебное пособие для студентов, обуч. по направлениям "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)" / М. С. Чепчуров, Е. М. Жуков, А. Г. Схиртладзе. - Старый Оскол : ТНТ, 2019. - 248 с. - Текст : непосредственный.
6. Режущие инструменты : учебное пособие / В. А. Гречишников [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2008. - 388 с. - Текст : непосредственный.
7. Никитина, И. П. Проектирование режущего инструмента : учебное пособие / И. П. Никитина. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2013. - 138 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259290> (дата обращения 06.03.2023) . - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.
8. Сибикин, М. Ю. Устройство, наладка и обслуживание станков : учебное пособие / М. Ю. Сибикин. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. - 368 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497678> (дата обращения 10.02.2023) . - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

### **8.4 Дополнительная учебная литература**

7. Инструментальное обеспечение процессов механической обработки твердыми сплавами и композитами : монография / Е. И. Яцун [и др.]. - Курск : Университетская книга, 2016. - 225 с. - Текст : непосредственный.

8. Металлорежущие инструменты : учебник / Г. Н. Сахаров [и др.]. - М. : Машиностроение, 1989. - 328 с. - Текст : непосредственный.

9. Металлорежущие станки, инструменты: физические основы процесса резания : учебное пособие / А. А. Клопотов, В. А. Литвинова, Н. М. Кондратьева, Р. А. Козырева. – Томск : Томский государственный архитектурно-строительный университет (ТГАСУ), 2016. – 116 с. –URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=693615> (дата обращения: 06.03.2023). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

10. Руководство по курсовому проектированию металлорежущих инструментов : учебное пособие / под ред. Г. Н. Кирсанова. - М. : Машиностроение, 1986. - 284 с. - Текст : непосредственный.

11. Петухов, С. В. Справочник мастера машиностроительного производства : учебное пособие / С. В. Петухов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 353 с. –URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564321> (дата обращения: 06.03.2023). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

### **8.5 Перечень методических указаний**

1. Оборудование, инструмент, схемы обработки деталей на металлорежущих станках : методические указания по выполнению лабораторных работ № 1-9 для студентов специальностей 151001.65 «Технология машиностроения», 151003.65 «Инструментальные системы машиностроительных производств», направление 151900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» очной и очно-заочной форм обучения, а также специальности 071800 «Мехатроника», направления подготовки 220200.62 «Автоматизация и управление» / ЮЗГУ ; сост. А. И. Скрипаль. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 31 с. - Текст : электронный.

2. Режущий инструмент : методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Режущий инструмент» для студентов специальности 151001.65 очной и очно-заочной формы обучения / ЮЗГУ ; сост.: Ю. Н. Селезнев [и др.]. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 37 с. : ил. - Библиогр.: с. 8. - Текст : электронный.
3. Общие сведения об инструментальных материалах. Контрольные вопросы и задания : методические указания по самостоятельной работе студентов по дисциплине «Инструментальные материалы» для студентов, обучающихся по направлению 151900.62 / ЮЗГУ ; сост. Ю. Н. Селезнев [и др.]. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 24 с. - Библиогр.: с. 24. - Текст : электронный.
4. Исследование конструкции метчиков : методические указания к выполнению лабораторной работы №5 по дисциплине «Режущий инструмент» для студентов направления 15.03.05 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Ю. Н. Селезнев [и др.]. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 23 с. - Библиогр.: с. 13. - Текст : электронный.
5. Исследование качественных характеристик червячных фрез : методические указания к выполнению лабораторной работы №3 по дисциплине «Режущий инструмент» для студентов направления 15.03.05 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Ю. Н. Селезнев, В. В. Малыхин. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 16 с. - Библиогр.: с. 15-16. - Текст : электронный.
6. Исследование конструкции зуборезных долбяков : методические указания к выполнению лабораторной работы №7 по дисциплине «Режущий инструмент» для студентов направления 15.03.05 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Ю. Н. Селезнев, В. В. Малыхин, Д. С. Гридин. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 13 с. - Библиогр.: с. 12. - Текст : электронный.
7. Исследование конструкции протяжек для обработки шлицевых отверстий : методические указания к выполнению лабораторной работы и практических занятий по дисциплинам «Режущий инструмент» и «Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств» для студентов направления 15.03.05, 15.04.05 (151900) / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Ю. Н. Селезнев [и др.]. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 18 с. - Библиогр.: с. 17-18. - Текст : электронный.

#### **8.4 Другие учебно-методические материалы**

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

2. Технология машиностроения: обзорно-аналит. научно-техн. и произв. журн. - М.: «Технология машиностроения».
3. СТИН: научно-техн. журн. - М.: ООО «СТИН»
4. Мехатроника, автоматизация, управление: научно-техн. и произв. журн. - М.: ООО «Издательство «Новые технологии»
5. Технология металлов: произв. научно-техн. и учебно-метод. журн. - М.: ООО «Наука и технологии»

#### **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотека ЮЗГУ <http://www.lib.swsu.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/library>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://www.biblioclub.ru>
4. <http://smps.h18.ru/microcontroller.html>
5. <http://www.shalatonin.bsu.by/docs/mk2.pdf>
6. <http://kazus.ru/articles/68.html>

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные и практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступая на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т.д.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседование). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и делания студента. В самом начале работы над учебником важно определить и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультациями к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины – закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

1 Программный продукт КОМПАС 3D V16.

2 AutoDesk Entertainment Creation Suite Ultimate 2016

3 Abbyy FineReader 9  
4 Microsoft Office 2016  
5 Kaspersky Endpoint Security Russian Edition. Лицензия 156A-140624-192234  
Windows 10  
LibreOffice операционная система Windows

## **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Стандартно оборудованные лекционные аудитории. Для проведения отдельных занятий (по заявке) - выделение компьютерного класса, а также аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, др. оборудование.

При изучении дисциплины используются:

компьютеры (компьютерный класс – аудитория а-28),

Мультимедийный проектор

Лицензионное программное обеспечение «КОМПАС-3D V16», «ГЕММА 3D».

Комплект плакатов для лекционных занятий.

Интерактивная доска ElitePanaboardUB-T780

(диагональ 77 дюймов, ультразвуковая/ инфракрасная технология, 117x169 см (71630) /1,00

Установки и оборудование для проведения опытов:

Фрезерный станок с ЧПУ /1,00

Токарный станок с ЧПУ D6000-С ДС /1,00

Вертикально-сверлильный станок 2А125 /1,00

Радиально-сверлильный ст-к 2Е-52 По-1 /1,00

Усилитель УТ-4-1 /1,00

Зубодолбежный станок 5107 /1,00

Станок горизонтально-фрезерный /1,00

Ст-к токар. винторез. 1Е-61М ПО-636 /1,00

Универс.-фрейзерный ст-к 675 ПО-593 /1,00

Токарно-винторезный станок МОД1К62 /1,00

Токарно-винторезный ст-к 3-д Счетмаш ПО-168 /1,00

Динамометр с усил. УДМ-100 Москва МОИЗВНИИ ПО-206 /1,00

## **13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к

качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата,* на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			