

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Воткинский филиал  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»



УТВЕРЖДАЮ

Директор

Давыдов И.А.

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технология машиностроения

направление 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

профиль Технология машиностроения

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 14 зачетных единиц

Кафедра Технология машиностроения и приборостроения

Составитель Никитина Ольга Витальевна, к.т.н., доцент

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (уровень бакалавриата) № 1044 от 17.08.2020 и рассмотрена на заседании кафедры

Протокол от 20.04 2021 г. № 4

Заведующий кафедрой «Технология машиностроения и приборостроения»

  
\_\_\_\_\_  
20.04 2021 г. Р.М. Бакиров

### **СОГЛАСОВАНО**

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

  
\_\_\_\_\_  
20.04 2021 г. А.Н. Шельпяков

Ведущий специалист учебной части  
ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»

  
\_\_\_\_\_  
20.04. 2021 г. Соловьева Л.Н.

Аннотация к дисциплине

Название дисциплины	Технология машиностроения
Направление (специальность) подготовки	15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль/программа/специализация)	Технология машиностроения
Место дисциплины	Часть, формируемая участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули)
Трудоемкость (з.е. / часы)	14 з.е. / 504 часов
Цель изучения дисциплины	Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний, необходимых для проектирования технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности заданного качества в заданном количестве при высоких технико-экономических показателях производства.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПК-2. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности; ПК-5. Способен осуществлять контроль и управление технологическими процессами производства деталей машиностроения средней сложности.
Содержание дисциплины (основные разделы и темы)	<p>Основные положения и понятия, Технологические методы и процессы производства изделий машиностроения, Технологичность конструкции, Анализ технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности, Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок, Методики проектирования технологических процессов и технологических операций деталей машиностроения средней сложности. Разработка групповых и типовых технологических процессов изготовления типовых деталей машиностроения средней сложности. Технология изготовления типовых деталей машиностроения средней сложности. Изготовление деталей типа тел вращения, Обработка корпусных деталей, Изготовление деталей зубчатых передач, Изготовление рычагов и вилок, Технология изготовления станин и рам.</p> <p>Проектирование и оформление маршрута обработки детали, Технико-экономическое обоснование выбора заготовки, Расчет припусков на обработку. Основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности, и принципы его работы, принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки.</p> <p>Параметры и типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности, Методики расчета технологических режимов технологических операций и норм времени изготовления деталей машиностроения средней сложности. Виды и причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности. Статистические методы исследования точности обработки, Технологические факторы, вызывающие погрешности, методы уменьшения влияния технологических факторов вызывающих погрешности изготовления деталей машиностроения средней сложности. Влияние погрешности установки заготовки в приспособлениях на точность обрабатываемой детали, Обработка наружных поверхностей вращения (валов). Настройка токарного станка на обработку ступенчатого вала. Технологические факторы, влияющие на точность обработки поверхностей деталей машиностроения. Нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности.</p> <p>Нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технологической документации. Правила эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки, используемого при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности</p>
Форма промежуточной аттестации	<p>Экзамен</p> <p>Зачет</p> <p>Экзамен</p> <p>Курсовой проект</p>

## 1. Цели и задачи дисциплины:

**Целью** преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний, необходимых для проектирования технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности заданного качества в заданном количестве при высоких технико-экономических показателях производства.

### Задачи дисциплины:

- научить анализировать существующие и проектировать новые технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности традиционными методами,
- проектировать новые технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности и обработки заготовок на отдельных станках, автоматических линиях и автоматизированных участках,
- проводить исследования по совершенствованию технологии с целью повышения качества изделий, производительности труда и снижения себестоимости,
- разрабатывать технические задания на проектирование и модернизацию технологического оборудования и средств технологического оснащения.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули).

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы

### Знания, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п З	Знания
1.	принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок
2.	типовые технологические процессы изготовления, методики проектирования технологических процессов и технологических операций деталей машиностроения средней сложности
3.	типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности
	методики расчета технологических режимов технологических операций и норм времени изготовления деталей машиностроения средней сложности
5	нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности
6	методика расчета экономической эффективности технологических процессов
7	нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технологической документации

### Умения, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п У	Умения
1.	определять тип производства на основе анализа программы выпуска деталей машиностроения средней сложности
2.	выбирать схемы базирования и закрепления, рассчитывать силы закрепления заготовок
3.	разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей, маршрутные технологические процессы, операционные технологические процессы заготовок деталей машиностроения средней сложности
4	рассчитывать технологические режимы технологических операций и нормировать технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности
5	выбирать схемы контроля и определять возможности средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности
6	определять возможности технологического оборудования, технологической оснастки

7	рассчитывать нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, технологического топлива, энергии в технологических операциях изготовления деталей машиностроения средней сложности
8	оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности

### Навыки, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п	Навыки
1.	Выбирать схемы базирования и закрепления, установление требуемых сил закрепления заготовок для деталей машиностроения средней сложности
2.	Определять типа производства деталей машиностроения средней сложности
3	Анализировать технические требования, предъявляемые к деталям машиностроения средней сложности
4	Разрабатывать технологические маршруты и технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности
5	Установление технологических режимов и норм времени на технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности
6	Определение экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности
7	Выбор технологического оборудования, стандартных инструментов и стандартных приспособлений, необходимого для реализации разработанных технологических про-
8	Оформление технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности

### Компетенции, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

Компетенции	Индексы компетенций	Знания	Умения	Навыки
ПК-2. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности	ПК-2.1 Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок; типовые технологические процессы изготовления, методики проектирования технологических процессов и технологических операций деталей машиностроения средней сложности; основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности, и принципы его работы; принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки; типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности, методики расчета технологических режимов технологических операций и норм времени изготовления деталей машиностроения средней сложности; нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технологической документации	1 - 7	1-8	1-8

	<p>ПК-2.2 Выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; выбирать схемы базирования и закрепления, рассчитывать силы закрепления заготовок деталей машиностроения средней сложности; разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей, маршрутные технологические процессы, операционные технологические процессы заготовок деталей машиностроения средней сложности; определять возможности технологического оборудования, технологической оснастки; рассчитывать технологические режимы технологических операций и нормировать технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, технологического топлива, энергии в технологических операциях изготовления деталей машиностроения средней сложности; оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности</p>	1 - 7	1-8	1-8
	<p>ПК-2.3 Определение типа производства деталей машиностроения средней сложности; анализ технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; выбор схем контроля и средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; выбор схемы базирования и закрепления, установление требуемых сил закрепления заготовок для деталей машиностроения средней сложности; разработка технологических маршрутов и технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности; расчет точности обработки при проектировании операций изготовления для деталей машиностроения средней сложности; выбор технологического оборудования, стандартных инструментов и стандартных приспособлений, необходимого для реализации разработанных технологических процессов изготовления для деталей машиностроения средней сложности; установление значений припусков и промежуточных размеров, обеспечиваемых при обработке поверхностей деталей машиностроения средней сложности; установление технологических режимов и норм времени на технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности; определение экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; оформление технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности</p>	1 - 7	1-8	1-8

Компетенции	Индексы компетенций	Знания	Умения	Навыки
ПК-5. Способен осуществлять контроль и управление технологическими процессами производства деталей машиностроения средней сложности	ПК-5.1 Параметры и режимы технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; правила эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки, используемого при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; виды и причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности; технологические факторы, вызывающие погрешности, методы уменьшения влияния технологических факторов вызывающих погрешности изготовления деталей машиностроения средней сложности	1 - 7	1-8	1-8
	ПК-5.2 Анализировать производственную ситуацию и выявлять причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности; корректировать технологическую документацию; проводить технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	1 - 7	1-8	1-8
	ПК-5.3 Контроль правильности эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; выявление причин брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности; внесение изменений в технологические процессы и в технологическую документацию на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности; исследование технологических операций технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности	1 - 7	1-8	1-8

### 3. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина изучается на 4, 5 курсах в 7, 8, 9 семестрах.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении дисциплин (модулей): «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Детали машин», «Нормирование точности и технические измерения», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Материаловедение», «Основы технологии машиностроения», «Металлорежущие станки», «Резание металлов и режущий инструмент».

Перечень последующих дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): Программирование станков с числовым программным управлением.

### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

#### 4.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы					СРС	Содержание самостоятельной работы
				контактная				СРС		
				лк	пр	лаб	КЧА			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1.	Основные положения и понятия	20	7	1	–	–	–	19	подготовка к контрольной работе №1	

2.	Технологические методы и процессы производства изделий машиностроения	22	7	1	1	-	-	20	подготовка к контрольной работе №1
3.	Технологичность конструкции	22,5	7	1	1	0,5	-	20	подготовка к контрольной работе №1
4.	Анализ технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности	23,5	7	2	1	0,5	-	20	подготовка к контрольной работе №1
5.	Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок	22,5	7	1	1	0,5	-	20	подготовка к контрольной работе №1
6.	Методики проектирования технологических процессов и технологических операций деталей машиностроения	22,5	7	2		0,5		20	подготовка к контрольной работе №1
7.	Экзамен	9	7	-	-	-	0,4	8,6	Экзамен проводится в письменной и устной форме и выставляется с учетом результатов текущего контроля успеваемости
	<b>Всего 7 семестр</b>	<b>144</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0,4</b>	<b>120,6</b>	
8.	Разработка групповых и типовых технологических процессов изготовления типовых деталей машиностроения средней сложности	24	8	2	0,5	0,5	-	21	подготовка к контрольной работе №2
9.	Технология изготовления типовых деталей машиностроения средней сложности: Изготовление деталей типа тел вращения	24	8	2	0,5	0,5	-	21	подготовка к контрольной работе №2
10.	Технологические методы и процессы производства изделий машиностроения. Технология изготовления типовых деталей машин: Обработка корпусных деталей.	23	8	1	0,5	0,5	-	21	подготовка к контрольной работе №2
11.	Технология изготовления типовых деталей машин: Изготовление деталей зубчатых передач.	23	8	1	0,5	0,5	-	21	подготовка к контрольной работе №2
12.	Методология разработки технологических процессов изготовления изделий в машиностроении: Изготовление рычагов и вилок.	23	8	1	1			21	подготовка к контрольной работе №2
13.	Методология разработки технологических процессов изготовления изделий в машиностроении: Технология изготовления станин и рам.	23	8	1	1			21	подготовка к контрольной работе №2

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы					СРС	Содержание самостоятельной работы
				контактная						
				лк	пр	лаб	КЧА			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
14.	Зачет	2	8	–	–	–	0,3	1,7	Зачет выставляется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости или проводится в письменной форме	
<b>Всего 8 семестр</b>		<b>144</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0,3</b>	<b>127,7</b>		
15	Основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности, и принципы его работы, принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки	23	9	1	1	1		24	подготовка разделов курсового проекта	
16	Параметры и типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности	25	9	2	1	2		24	подготовка разделов курсового проекта	
17	Методики расчета технологических режимов технологических операций и норм времени изготовления деталей машиностроения средней сложности	23	9	1	0,5	1		24	подготовка разделов курсового проекта	
18	Технологические факторы, вызывающие погрешности, методы уменьшения влияния технологических факторов вызывающих погрешности изготовления деталей машиностроения средней сложности	25	9	2	0,5	2		24	подготовка разделов курсового проекта	

19	Нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности	22	9	1	0,5	1	24	подготовка разделов курсового проекта	
20	Нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технологической документации. Правила оформления технологической документации.	22	9	1	0,5	1	23	подготовка разделов курсового проекта	
21	Экзамен	9	9	–	–	–	0,4	8,6	Экзамен проводится в письменной и устной форме и выставляется с учетом результатов текущего контроля успеваемости
	Курсовой проект	36					2,9	33,1	
	<b>Всего 8 семестр</b>	<b>216</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>2,9</b>	<b>184,1</b>	подготовка к защите курсового проекта
	<b>Итого:</b>	<b>504</b>	<b>7,8,9</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>5,6</b>	<b>432,4</b>	

#### 4.2. Содержание разделов курса и формируемых в них компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Коды компетенции и индикаторов	Знания	Умения	Навыки	Форма текущего контроля
1.	Основные положения и понятия	ПК-2.1, 2.2, 2.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-7	1-8	1-8	Контрольная работа №1
2.	Технологические методы и процессы производства изделий машиностроения	ПК-2.1, 2.2, 2.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-7	1-8	1-8	Контрольная работа №1
3.	Технологичность конструкции	ПК-2.1, 2.2, 2.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-7	1-8	1-8	Контрольная работа №1
4.	Анализ технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности	ПК-2.1, 2.2, 2.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-7	1-8	1-8	Практическая работа №1
5.	Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок	ПК-2.1, 2.2, 2.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-7	1-8	1-8	Практическая работа №2
6.	Методики проектирования технологических процессов и технологических операций деталей машиностроения средней сложности	ПК-2.1, 2.2, 2.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-7	1-8	1-8	Практическая работа № 3
7.	Разработка групповых и типовых технологических процессов изготовления типовых деталей машиностроения средней сложности	ПК-2.1, 2.2, 2.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-7	1-8	1-8	Практическая работа № 4

8.	Технология изготовления типовых деталей машиностроения средней сложности: Изготовление деталей типа тел вращения	ПК-2.1, 2.2, 2.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-7	1-8	1-8	Практическая работа №5
9.	Технологические методы и процессы производства изделий машиностроения. Технология изготовления типовых деталей машин: Обработка корпусных деталей.	ПК-2.1, 2.2, 2.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-7	1-8	1-8	Практическая работа № 6
10.	Технология изготовления типовых деталей машин: Изготовление деталей зубчатых передач.	ПК-2.1, 2.2, 2.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-7	1-8	1-8	Практическая работа №7
11.	Методология разработки технологических процессов изготовления изделий в машиностроении: Изготовление рычагов и вилок.	ПК-2.1, 2.2, 2.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-7	1-8	1-8	Практическая работа № 8
12.	Методология разработки технологических процессов изготовления изделий в машиностроении: Технология изготовления станин и рам.	ПК-2.1, 2.2, 2.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-7	1-8	1-8	Практическая работа №9
13.	Основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности, и принципы его работы, принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки	ПК-2.1, 2.2, 2.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-7	1-8	1-8	Контрольная работа № 2

№ п/п	Раздел дисциплины	Коды компетенции и индикаторов	Знания	Умения	Навыки	Форма текущего контроля
14.	Параметры и типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности	ПК-2.1, 2.2, 2.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-7	1-8	1-8	Практическая работа №10
15.	Методики расчета технологических режимов технологических операций и норм времени изготовления деталей машиностроения средней сложности	ПК-2.1, 2.2, 2.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-7	1-8	1-8	Практическая работа №11
16.	Технологические факторы, вызывающие погрешности, методы уменьшения влияния технологических факторов вызывающих погрешности изготовления деталей машиностроения средней сложности	ПК-2.1, 2.2, 2.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-7	1-8	1-8	Контрольная работа № 3
17.	Нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности	ПК-2.1, 2.2, 2.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-7	1-8	1-8	Практическая работа №12
18.	Нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технологической документации. Правила оформления технологической документации.	ПК-2.1, 2.2, 2.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-7	1-8	1-8	Курсовой проект

#### 4.3. Наименование тем лекций, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекций	Трудоемкость (час)
1.	1	Основные положения и понятия	1
2.	2	Технологические методы и процессы производства изделий машиностроения	1
3.	3	Технологичность конструкции	1
4.	4	Анализ технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности	2

5.	5	Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок	1
6.	6	Методики проектирования технологических процессов и технологических операций деталей машиностроения средней сложности	2
7.		<b>Всего 7 семестр</b>	<b>8</b>
8.	7	Разработка групповых и типовых технологических процессов изготовления типовых деталей машиностроения средней сложности	2
9.	8	Технология изготовления типовых деталей машиностроения средней сложности: Изготовление деталей типа тел вращения	2
10.	9	Технологические методы и процессы производства изделий машиностроения. Технология изготовления типовых деталей машин: Обработка корпусных деталей.	1
11.	10	Технология изготовления типовых деталей машин: Изготовление деталей зубчатых передач.	1
12.	11	Методология разработки технологических процессов изготовления изделий в машиностроении: Изготовление рычагов и вилок.	1
13.	12	Методология разработки технологических процессов изготовления изделий в машиностроении: Технология изготовления станин и рам.	1
14.		<b>Всего 8 семестр</b>	<b>8</b>
15.	13	Основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности, и принципы его работы, принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки	1
16.	14	Параметры и типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности	2
17.	15	Методики расчета технологических режимов технологических операций и норм времени изготовления деталей машиностроения средней сложности	1
18.	16	Технологические факторы, вызывающие погрешности, методы уменьшения влияния технологических факторов вызывающих погрешности изготовления деталей машиностроения средней сложности	2
19.	17	Нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности	1
20.	18	Нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технологической документации. Правила оформления технологической документации.	1
21.		<b>Всего 9 семестр</b>	<b>8</b>
		<b>Всего</b>	<b>24</b>

#### 4.4. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час)
1.	4	ПР №1. Анализ технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности	1
2.	5	ПР №2. Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок	1
3.	6	ПР №3. Определение типа производства	1
4.	7	ПР №4. Разработка групповых и типовых технологических процессов изготовления типовых деталей машиностроения средней сложности	1
		<b>Всего 7 семестр</b>	<b>4</b>
		Контрольная работа №1. Основные понятия и положения, технологические методы	
5.	8	ПР №5. Функциональный анализ детали	1
6.	9	ПР №6. Проектирование и оформление маршрута обработки детали Вал	1
7.	10	ПР №7. Проектирование и оформление маршрута обработки детали Корпус	1

8.	<b>11</b>	ПР №8. Проектирование и оформление маршрута обработки детали Рычаг и вилка	1
		<b>Всего 8 семестр</b>	<b>4</b>
9.			
10.	<b>12</b>	ПР №9. Расчет межоперационных припусков	1
11.	<b>13</b>	ПР №10. Расчет параметров режимов резания	1
12.	<b>14</b>	ПР №11. Определение сил резания	1
13.	<b>15</b>	ПР №12. Нормирование технологической операции. Оформление технологической документации	1
14.		<b>Всего 9 семестр</b>	<b>4</b>
15.		<i>в том числе часы практической подготовки</i>	4
		<b>Всего</b>	<b>32</b>

#### 4.5. Наименование тем лабораторных занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час)
1.	<b>4</b>	ЛР №1. Статистические методы исследования точности обработки	0,5
2.	<b>5</b>	ЛР №2. Влияние погрешности установки заготовки в приспособлениях на точность обрабатываемой детали	0,5
3.	<b>6</b>	ЛР №3. Составление технологического процесса методами дифференциации и концентрации	0,5
4.	<b>7</b>	ЛР №4. Разработка технологического процесса изготовления типовых деталей машиностроения средней сложности	0,5
		<b>Всего 7 семестр</b>	<b>2</b>
5.	<b>8</b>	ЛР №5. Анализ обеспечения точности и шероховатости поверхности при фрезеровании на вертикально-фрезерном станке	0,5
6.	<b>9</b>	ЛР №6. Разработка технологического процесса изготовления детали Вал	0,5
7.	<b>10</b>	ЛР №7. Разработка технологического процесса изготовления детали Корпус	0,5
8.	<b>11</b>	ЛР №8. Разработка технологического процесса изготовления детали Рычаг и вилка	0,5
		<b>Всего 8 семестр</b>	<b>2</b>
9.			
10.	<b>12</b>	ЛР №9. Разработка технологического процесса изготовления детали Станина (рама)	2
11.	<b>13</b>	ЛР №10. Определение технологических режимов технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности	2
12.	<b>14</b>	ЛР №11. Определение норм времени изготовления деталей машиностроения средней сложности	2
13.	<b>15</b>	ЛР №12. Анализ обеспечения точности и шероховатости поверхности, хронометраж сверлильной операции	2
14.		<b>Всего 9 семестр</b>	<b>8</b>
		<b>Всего</b>	<b>24</b>

## **5. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.**

*Для контроля результатов освоения дисциплины проводятся:  
контрольные работы:*

1. Основные положения и понятия, технологические методы и процессы производства изделий машиностроения, технологичность конструкции.
2. Основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности, и принципы его работы, принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки.
3. Технологические факторы, вызывающие погрешности, методы уменьшения влияния технологических факторов вызывающих погрешности изготовления деталей машиностроения средней сложности.

*– защиты практических работ:*

- ПР №1. Анализ технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности;
- ПР №2. Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок
- ПР №3. Определение типа производства
- ПР №4. Разработка групповых и типовых технологических процессов изготовления типовых деталей машиностроения средней сложности
- ПР №5. Функциональный анализ детали
- ПР №6. Проектирование и оформление маршрута обработки детали Вал
- ПР №7. Проектирование и оформление маршрута обработки детали Корпус
- ПР №8. Проектирование и оформление маршрута обработки детали Рычаг и вилка
- ПР №9. Расчет межоперационных припусков
- ПР №10. Расчет параметров режимов резания
- ПР №11. Определение сил резания
- ПР №12. Нормирование технологической операции. Оформление технологической документации

*– защита курсовой работы: Примерная тематика курсовых проектов*

1. Разработать технологический процесс изготовления детали «Корпус», входящей в изделие «Редуктор цилиндрический». Годовая программа выпуска 1000 изделий.
2. Разработать технологический процесс изготовления детали «Вал», входящей в изделие «Редуктор планетарный». Годовая программа выпуска 1000 изделий.
3. Разработать технологический процесс изготовления детали «Червяк», входящей в изделие «Редуктор червячный». Годовая программа выпуска 1000 изделий.
4. Разработать технологический процесс изготовления детали «Зубчатое колесо», входящей в изделие «Редуктор волновой». Годовая программа выпуска 1000 изделий.

Примечание: Оценочные материалы ( типовые варианты контрольных работ и др.) приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины – зачет / зачет с оценкой.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

### **а) Основная литература**

1. Суслов А.Г. Технология машиностроения: учебник / А.Г. Суслов. – М.: КНОРУС, 2013. – 336 с.
2. Васильев А.С. Технология машиностроения. Сборник задач и упражнений: учеб.пособие для вузов/ А.С. Васильев, Е.Ф. Никадимов, В.Л. Киселев; под.ред. А.С. Васильева. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013.-317 с.

3. Безъязычный В.Ф. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Безъязычный В.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2013.— 568 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18533>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
4. Белов П.С. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс]: пособие по выполнению курсовой работы/ Белов П.С., Афанасьев А.Е.— Электрон. текстовые данные.— Егорьевск: Егорьевский технологический институт (филиал) Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», 2015.— 117 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31952>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: вопросы и ответы. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2015.— 88 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29275>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. Рахимьянов Х.М. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Рахимьянов Х.М., Красильников Б.А., Мартынов Э.З.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 254 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47721>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
7. Технология машиностроения. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.А. Жолотов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2015.— 336 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48020>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

#### **б) Дополнительная литература**

1. Григорьев С.Н. Технологии нанобработки: Учебное пособие / С.Н.Григорьев, А.А.Грибков, С.В.Алешин.-Старый Оскол: ТНТ, 2008.-319с.
2. Курсовое проектирование по технологии машиностроения: Учеб.пособие /Л.В.Лебедев,А.А.Погонин,А.Г.Схиртладзе,И.В.Шрубченко.-3-е изд.,перераб.и доп.- Старый Оскол: ТНТ, 2009.-424с.
3. Схиртладзе А.Г. Технологические процессы в машиностроении: Учебник /А.Г.Схиртладзе,С.Г.Ярушин-2-е изд.,перераб.и доп.-Старый Оскол: ТНТ, 2008.-524с.
4. Технология конструкционных материалов: Учебное пособие / А.Г. Схиртладзе, В.В.Моисеев, В.А. Скрыбин, В.П.Борискин.- Старый Оскол: ТНТ,2009.-360с.
5. Схиртладзе А.Г. Технология обработки на горизонтально-расточных станках: Учебное пособие / А.Г. Схиртладзе,В.П.Борискин.-Старый Оскол:ТНТ,2008.-464с.
6. Технологические регламенты процессов металлообработки и сборки в машиностроении:Учебное пособие /А.Г.Схиртладзе, В.П.Борискин, А.И.Пульбере, Л.А.Чупина, И.В.Чупин.-2-е изд., перераб.и доп.-Старый Оскол:ТНТ,2008.-424с.
7. Основы механосборочного производства: Учебное пособие /А.Г.Схиртладзе, В.Г.Осетров, Т.Н.Иванова, Г.Н.Главатских.-Старый Оскол:ТНТ, 2009.-292с.
8. Вихревые технологии в машиностроении : монография /Сентяков Б.А., Бакиров Р.М., Никитина О.В., Сентяков К.Б.-Екатеринбург; Ижевск 6 Изд-во ин-та экономики УрО РАН, 2008.-350с.
9. Горбацевич А.Ф. Курсовое проектирование по технологии машиностроения: Учеб.пособие / А.Ф.Горбацевич,В.А.Шкред.-5-е изд.,стер.,перепечатка с 4 издания 1983г.-М.: ООО ИД "Альянс", 2007.-256с.
10. Схиртладзе А.Г. Технологические процессы в машиностроении: Учебник для машиностроит. спец.вузов /А.Г.Схиртладзе.-М.: Высш.школа, 2007.-928с.-(Серия "Технология,оборудование и автоматизация машиностроительных производств").
11. Высокие технологии размерной обработки в машиностроении: Учебник для вузов / А.Д.Никифоров, А.Н.Ковшов, Ю.Ф.Назаров, А.Г.Схиртладзе. - М.: Высш.школа, 2007.-327с.
12. Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ: Учебное пособие/Ю.А.Бондаренко, А.А.Погонин, А.Г.Схиртладзе, М.А.Федоренко.-Старый Оскол:ТНТ,2007.-292с.

13. Способы образования резьб на многошпиндельных станках и технология изготовления инструмента: Учебное пособие / И.Я.Мирнов, В.П.Кузнецов, О.А.Ямникова, А.Г.Схиртладзе, В.П.Борискин.-Старый Оскол:ТНТ,2007.-208с.
14. Расчет припусков и межпереходных размеров в машиностроении: Учебное пособие / Я.М. Радкевич, В.А.Тимиразев, А.Г.Схиртладзе, М.С.Островский; Под ред.В.А.Тимтрызева.-2-е изд.,стер.-М.: Высш.школа,2007. -272с.
15. Суслов А.Г. Технология машиностроения: Учебник для машиностроительных специальностей вузов. – М.:Машиностроение, 2004. – 400 с.: ил.
16. Технология машиностроения: Учебник для студентов высших учебных заведений/ Л.В.Лебедев, В.У. Мнацацян, А.А.Погонин и др. – М.:Издательский центр «Академия», 2006. – 528 с.: ил.
17. Справочник технолога машиностроителя. В 2-х т./Под ред. А.Г.Косиловой и Р.К.Мещерякова. – 4-е изд., перераб. и доп. - М.:Машиностроение, 1986.: ил.
18. Кугультинов С.Д., Ковальчук А.К., Портнов И.И. Технология обработки конструкционных материалов: Учебник для вузов. – М.:Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2006. – 672 с.: ил.
19. Маталин А.А. Технология машиностроения: Учебник для машиностроительных вузов по специальности «Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты». - Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1985. – 496 с.: ил.
20. Сборка машин и механизмов: Учебное пособие для вузов/ Под ред.И.К.Пичугина. – Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2000. – 332 с.: ил.
21. Технология машиностроения (специальная часть): Учебник для машиностроительных специальностей вузов/ А.А.Гусев, Е.Р.Ковальчук, И.М.Колесов и др. – М.: Машиностроения, 1986. – 480 с.: ил.

#### **в) методические указания**

1. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Технология машиностроения» по направлению 15.03.05 - «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль «Технология машиностроения» для всех форм обучения О.В. Никитина, А.Н. Шельпяков Ижевск: Издательство ИжГТУ, 2018. [https://yadi.sk/i/UCM1qP\\_63JaTZo](https://yadi.sk/i/UCM1qP_63JaTZo)
2. Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы обучающихся: для обучающихся по направлению подготовки 15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств/ сост. Р.М. Бакиров, Е.В. Чумакова. – Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, 2019. – 15 с. – Режим доступа: [http://vfistu.ru/images/files/Docs/metorg\\_po\\_sam\\_rabote.pdf](http://vfistu.ru/images/files/Docs/metorg_po_sam_rabote.pdf)
3. Оформление контрольных работ, рефератов, курсовых работ и проектов, отчетов по практике, выпускных квалификационных работ: методические указания/ сост.: А.Ю. Уразбахтина, Р.М. Бакиров, В.А. Смирнов – Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, 2018. – 25 с. Режим доступа: [http://vfistu.ru/images/files/Docs/metodichka\\_po\\_oformleniu\\_v3.pdf](http://vfistu.ru/images/files/Docs/metodichka_po_oformleniu_v3.pdf)
4. Методические указания к выполнению лабораторной работы «Статистические методы исследования точности обработки» О.В. Никитина, Воткинск: Издательство ВФ ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2019. <https://yadi.sk/i/NOS1cqtycyzDgg>
5. Методические указания к выполнению лабораторной работы «Анализ обеспечения точности, шероховатости, элементов техпроцесса сверлильной операции» О.В. Никитина, Ижевск: Издательство ИжГТУ, 20 Воткинск: Издательство ВФ ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2019. <https://yadi.sk/i/UpkGrZlGdgxAjw>
6. Методические указания к выполнению лабораторной работы «Анализ обеспечения точности и шероховатости поверхности при фрезеровании на вертикально-фрезерном станке 6Н12П» О.В. Никитина, Воткинск: Издательство ВФ ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2019. <https://yadi.sk/i/Pts-sYtb60u6ZA>
7. Методические указания к выполнению практической работы «Анализ детали на технологичность» О.В. Никитина, Воткинск: Издательство ВФ ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2019. <https://yadi.sk/i/BJDVbCHK5ZPL5w>

8. Методические указания к выполнению практической работы «Определение типа производства» Никитина О.В., Воткинск: Издательство ВФ ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2019. [https://yadi.sk/i/qzlv\\_LxZaL8oUA](https://yadi.sk/i/qzlv_LxZaL8oUA)
9. Методические указания к выполнению практической работы «Функциональный анализ в проектных работах» А.Н. Шельпяков, О.В. Никитина, Воткинск: Издательство ВФ ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2019. <https://yadi.sk/i/gkXO0pg5yDgTOw>
10. Методические указания к выполнению практической работы «Расчет межоперационных припусков» Никитина О.В., Воткинск: Издательство ВФ ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2019. <https://yadi.sk/i/LefufPbbvl6dlQ>
11. Методические указания к выполнению лабораторной работы «Составление технологического процесса методами дифференциации и концентрации» О.В. Никитина, Воткинск: Издательство ВФ ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2019. <https://yadi.sk/i/0lRu-vWn6SCnRg>
12. Методические указания к выполнению лабораторной работы «Проектирование групповых технологических процессов изготовления деталей» О.В. Никитина, Воткинск: Издательство ВФ ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2019. <https://yadi.sk/i/bD9wQ5ZRSelmpw>
13. Методические указания к выполнению практической работы «Расчет параметров режимов резания» Никитина О.В., Воткинск: Издательство ВФ ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2019. <https://yadi.sk/i/4YRRz4fRiI2qhQ>
14. Методические указания к выполнению практической работы «Определение силовых зависимостей» О.В. Никитина, Воткинск: Издательство ВФ ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2019. <https://yadi.sk/i/zc3jU9FkRbVFmQ>

#### г) Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>
2. Национальная электронная библиотека - <http://нэб.рф>.
3. Мировая цифровая библиотека - <http://www.wdl.org/ru/>
4. Международный индекс научного цитирования Web of Science – <http://webofscience.com>.
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
6. Безъязычный В.Ф. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Безъязычный В.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2013.— 568 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18533>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
7. Белов П.С. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс]: пособие по выполнению курсовой работы/ Белов П.С., Афанасьев А.Е.— Электрон. текстовые данные.— Егорьевск: Егорьевский технологический институт (филиал) Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», 2015.— 117 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31952>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
8. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: вопросы и ответы. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2015.— 88 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29275>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
9. Рахимьянов Х.М. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Рахимьянов Х.М., Красильников Б.А., Мартынов Э.З.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 254 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47721>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
10. Технология машиностроения. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.А. Жолотов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2015.— 336 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48020>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
11. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: курсовое проектирование. Учебное пособие/ М.М. Кане [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 312 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24083>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

12. Лабораторные и практические работы по технологии машиностроения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Ф. Безъязычный [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2013.— 600 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18521>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
13. Седых Л.В. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: практикум/ Седых Л.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2015.— 73 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57266>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
14. А.Г Суслов Технология машиностроения, 2013 г. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.knorus.ru/upload/knorus\\_new/pdf/2618.pdf](http://www.knorus.ru/upload/knorus_new/pdf/2618.pdf), свободный (Дата обращения: 01.03.2016).
15. BookReader. [Электронный ресурс] /Солнышкин И.П., Чижевский А.Б., Дмитриев С.И. - Технологические процессы в машиностроении — Электрон. дан. — Санкт-Петербург, Издательство СПбГТУ, 2001г. – Режим доступа: <http://bookre.org/reader?file=635417&pg=1>, свободный — Яз. рус.
16. BookReader. [Электронный ресурс] /Черный В.В., Богуш В.А. - Технологические процессы в машиностроении (Часть II) — Электрон. дан. — Тамбов, Издательство ТГТУ, 2004г. – Режим доступа: <http://bookre.org/reader?file=772463&pg=1>, свободный — Яз. рус.
17. Издательство "Венец" ГОУ ВПО УлГТУ. [Электронный ресурс] /Никитенко В. М., Курганова Ю. А. – Технологические процессы в машиностроении — Электрон. дан. — Ульяновск, Ульяновский государственный технический университет, 2008г. – Режим доступа: <http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2008/Nikitenko.pdf>, свободный — Загл. с экрана. — Яз. рус.

**д) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

- Microsoft Office 2016
- OpenOffice (Свободно распространяемая учебная версия.)
- Mozilla Firefox (Свободно распространяемая учебная версия.)
- Google Chrome (Свободно распространяемая учебная версия.)
- 7Zip (Свободно распространяемая учебная версия.)
- Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D V17
- Учебный комплект: Модуль ЧПУ. Токарная обработка V15 (приложение для КОМПАС-3D V17)
- АРМ FEM для КОМПАС-3D
- ВЕРТИКАЛЬ
- ЭБС “IPRbooks” [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)
- SprutCAM (Свободно распространяемая учебная версия.)
- КОМПАС-3D LT V12 (Свободно распространяемая учебная версия.)

**7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

**1. Лекционные занятия.**

Учебные аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

**2. Практические занятия.**

Учебные аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

**3.Лабораторные работы**

Учебные аудитории для лабораторных занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук), лабораторное оборудование.

**4. Самостоятельная работа.**

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде ВФ ФГБОУ ВО ИжГТУ имени М.Т. Калашникова:

- научная библиотека ВФ ФГБОУ ВО ИжГТУ имени М.Т. Калашникова (ауд. 224, адрес: 427430, Удмуртская Республика, г. Воткинск, ул. Шувалова, д.1а);

- помещения для самостоятельной работы обучающихся (Читальный зал Воткинского филиала ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова» (ауд. 224, адрес: 427430, Удмуртская Республика, г. Воткинск, ул. Шувалова, д.1а).

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

**Приложение к рабочей программе  
дисциплины (модуля)**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Воткинский филиал  
Федерального государственного бюджетного федерального образовательного учреждения  
высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»

Оценочные средства  
по дисциплине  
**Технология машиностроения**

направления 15.03.05 - «Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных производств»

профиль «Технология машиностроения»

Уровень бакалавриата

форма обучения: заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 14 зачетных единицы

## 1. Оценочные средства

Оценивание формирования компетенций производится на основе результатов обучения, приведенных в п. 2 рабочей программы и ФОС. Связь разделов компетенций, индикаторов и форм контроля (текущего и промежуточного) указаны в таблице 4.2 рабочей программы дисциплины.

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций представлены ниже.

№ п/п	Коды компетенции и индикаторов	Результат обучения (знания, умения и навыки)	Формы текущего и промежуточного контроля
1.	ПК-2.1 Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок; типовые технологические процессы изготовления, методики проектирования технологических процессов и технологических операций деталей машиностроения средней сложности; основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности, и принципы его работы; принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки; типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности, методики расчета технологических режимов технологических операций и норм времени изготовления деталей машиностроения средней сложности; нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технологической документации	З1: принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок У1: определять тип производства на основе анализа программы выпуска деталей машиностроения средней сложности Н1: Выбирать схемы базирования и закрепления, установление требуемых сил закрепления заготовок для деталей машиностроения средней сложности	Практические работы №1-12 Контрольные работы №1,2,3 Курсовой проект Экзамен / Зачет / Экзамен

2.	<p>ПК-2.2 Выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; выбирать схемы базирования и закрепления, рассчитывать силы закрепления заготовок деталей машиностроения средней сложности; разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей, маршрутные технологические процессы, операционные технологические процессы заготовок деталей машиностроения средней сложности; определять возможности технологического оборудования, технологической оснастки; рассчитывать технологические режимы технологических операций и нормировать технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, технологического топлива, энергии в технологических операциях изготовления деталей машиностроения средней сложности; оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности</p>	<p>ЗЗ: Разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей, маршрутные технологические процессы, операционные технологические процессы заготовок деталей машиностроения средней сложности  УЗ: Анализировать технические требования, предъявляемые к деталям машиностроения средней сложности  Н5: Установление технологических режимов и норм времени на технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности</p>	<p>Практические работы №1-12  Контрольные работы №1,2,3  Курсовой проект  Экзамен / Зачет / Экзамен</p>
----	---	--	---

3.	<p>ПК-2.3 Определение типа производства деталей машиностроения средней сложности; анализ технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; выбор схем контроля и средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; выбор схемы базирования и закрепления, установление требуемых сил закрепления заготовок для деталей машиностроения средней сложности; разработка технологических маршрутов и технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности; расчет точности обработки при проектировании операций изготовления для деталей машиностроения средней сложности; выбор технологического оборудования, стандартных инструментов и стандартных приспособлений, необходимого для реализации разработанных технологических процессов изготовления для деталей машиностроения средней сложности; установление значений припусков и промежуточных размеров, обеспечиваемых при обработке поверхностей деталей машиностроения средней сложности; установление технологических режимов и норм времени на технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности; оформление технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности</p>	<p>32: типовые технологические процессы изготовления, методики проектирования технологических процессов и технологических операций деталей машиностроения средней сложности  34: методики расчета технологических режимов технологических операций и норм времени изготовления деталей машиностроения средней сложности  У5: выбирать схемы контроля и определять возможности средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности</p>	<p>Практические работы №1-12  Контрольные работы №1,2,3  Курсовой проект  Экзамен / Зачет / Экзамен</p>
----	---	---	---

№ п/п	Коды компетенции и индикаторов	Результат обучения (знания, умения и навыки)	Формы текущего и промежуточного контроля
4.	ПК-5.1 Параметры и режимы технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; правила эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки, используемого при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; виды и причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности; технологические факторы, вызывающие погрешности, методы уменьшения влияния технологических факторов вызывающих погрешности изготовления деталей машиностроения средней сложности	З5: нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности З6: методика расчета экономической эффективности технологических процессов У4: рассчитывать технологические режимы технологических операций и нормировать технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности Н6: Определение экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности	Практические работы №1-12 Контрольные работы №1,2,3 Курсовой проект Экзамен / Зачет / Экзамен
5.	ПК-5.2 Анализировать производственную ситуацию и выявлять причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности; корректировать технологическую документацию; проводить технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	З3: типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности У7: рассчитывать нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, технологического топлива, энергии в технологических операциях изготовления деталей машиностроения средней сложности Н6: Определение экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности	Практические работы №1-12 Контрольные работы №1,2,3 Курсовой проект Экзамен / Зачет / Экзамен

6.	<p>ПК-5.3 Контроль правильности эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; выявление причин брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности; внесение изменений в технологические процессы и в технологическую документацию на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности; исследование технологических операций технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности</p>	<p>З1: нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технологической документации технической эксплуатации зданий и сооружений  У7: рассчитывать нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, технологического топлива, энергии в технологических операциях изготовления деталей машиностроения средней сложности  Н7: Выбор технологического оборудования, стандартных инструментов и стандартных приспособлений, необходимого для реализации разработанных технологических процессов изготовления для деталей машиностроения средней сложности  Н8: Оформление технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности</p>	<p>Практические работы №1-12  Контрольные работы №1,2,3  Курсовой проект  Экзамен / Зачет / Экзамен</p>
----	---	--	---

**Наименование:** Экзамен

**Перечень вопросов для проведения экзамена (7 семестр):**

1. Методы, средства и способы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности
2. Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок
3. Основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности, и принципы его работы
4. Технологические факторы, влияющие на точность обработки поверхностей деталей машиностроения
5. Принципы выбора технологического оборудования
6. Принципы выбора технологической оснастки
7. Типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности
8. Методики расчета технологических режимов технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности
9. Методики расчета норм времени изготовления деталей машиностроения средней сложности
10. Нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности
11. Методика расчета экономической эффективности технологических процессов
12. Нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности
13. Определение типа производства деталей машиностроения средней сложности
14. Установление требуемых сил закрепления заготовок для деталей машиностроения средней сложности
15. Разработка технологических маршрутов изготовления деталей машиностроения средней сложности
16. Разработка технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности
17. Расчет точности обработки при проектировании операций изготовления для деталей машиностроения средней сложности
18. Выбор технологического оборудования, стандартных инструментов и стандартных приспособлений, необходимого для реализации разработанных технологических процессов изготовления для деталей машиностроения средней сложности
19. Установление значений припусков и промежуточных размеров, обеспечиваемых при обработке поверхностей деталей машиностроения средней сложности

**Пример билета на экзамен**

Воткинский филиал  
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»  
Билет к экзамену №  
по дисциплине «Технология машиностроения»

1. Принципы выбора технологического оборудования.
2. Разработка технологических маршрутов изготовления деталей машиностроения средней сложности

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ТМиП

Протокол № \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент

Р.М. Бакиров

**Критерии оценки:**

Приведены в разделе 2

**Наименование:** Зачет

**Перечень вопросов для проведения зачета:**

1. Заготовки для валов.
2. Оборудование и оснастка, применяемые для обработки валов.
3. Методы обработки наружных поверхностей вращения.
4. Методы обработки резьб на валах.
5. Метода обработки шлицев на валах.
6. Методы обработки шпоночных канавок на валах.
7. Типовая технология изготовления валов.
8. Заготовки для зубчатых колес.
9. Методы обработки зубьев цилиндрических колес.
10. Методы обработки зубьев конических колес.
11. Методы обработки зубьев червячных колес.
12. Методы обработки червяков.
13. Оборудование, используемое для обработки зубчатых колес.
14. Типовая технология изготовления зубчатых колес.
15. Заготовки для корпусов.
16. Методы обработки плоских поверхностей корпусов.
17. Методы обработки основных отверстий корпусов.
18. Оборудование, используемое для обработки корпусов.
19. Типовая технология изготовления корпусов.
20. Заготовки для фланцев и крышек.
21. Оборудование, используемое для обработки фланцев и крышек.
22. Типовая технология изготовления фланцев и крышек.
23. Заготовки для рычагов и вилок.
24. Типовая технология изготовления рычагов и вилок.
25. Заготовки для валов.
26. Оборудование и оснастка, применяемые для обработки валов.
27. Методы обработки наружных поверхностей вращения.
28. Методы обработки резьб на валах.
29. Метода обработки шлицев на валах.
30. Методы обработки шпоночных канавок на валах.
31. Типовая технология изготовления валов.
32. Заготовки для зубчатых колес.
33. Методы обработки зубьев цилиндрических колес.

34. Методы обработки зубьев конических колес.
35. Методы обработки зубьев червячных колес.
36. Методы обработки червяков.
37. Оборудование, используемое для обработки зубчатых колес.
38. Типовая технология изготовления зубчатых колес.
39. Заготовки для корпусов.
40. Методы обработки плоских поверхностей корпусов.
41. Методы обработки основных отверстий корпусов.
42. Оборудование, используемое для обработки корпусов.
43. Типовая технология изготовления корпусов.
44. Заготовки для фланцев и крышек.
45. Оборудование, используемое для обработки фланцев и крышек.
46. Типовая технология изготовления фланцев и крышек.
47. Заготовки для рычагов и вилок.
48. Типовая технология изготовления рычагов и вилок.
49. Заготовки для станин и рам.
50. Методы обработки поверхностей станин и рам.
51. Типовая технология изготовления станин.

**Пример билета на зачет**

Воткинский филиал  
Федерального государственного бюджетного обра-  
зовательного учреждения высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»  
Билет к зачету №  
по дисциплине «Технология машиностроения»

1. Типовая технология изготовления зубчатых колес.
2. Методы обработки основных отверстий корпусов

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ТМиП  
Протокол № \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
Зав. кафедрой, к.т.н., доцент Р.М. Бакиров

**Критерии оценки:**

Приведены в разделе 2

**Наименование:** Экзамен

**Перечень вопросов для проведения экзамена (9 семестр):**

1. Методы, средства и способы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности
2. Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок
3. Основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности, и принципы его работы
4. Технологические факторы, влияющие на точность обработки поверхностей деталей машиностроения
5. Принципы выбора технологического оборудования
6. Принципы выбора технологической оснастки
7. Типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности

8. Методики расчета технологических режимов технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности
9. Методики расчета норм времени изготовления деталей машиностроения средней сложности
10. Нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности
11. Методика расчета экономической эффективности технологических процессов
12. Нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности
13. Определение типа производства деталей машиностроения средней сложности
14. Установление требуемых сил закрепления заготовок для деталей машиностроения средней сложности
15. Разработка технологических маршрутов изготовления деталей машиностроения средней сложности
16. Разработка технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности
17. Расчет точности обработки при проектировании операций изготовления для деталей машиностроения средней сложности
18. Выбор технологического оборудования, стандартных инструментов и стандартных приспособлений, необходимого для реализации разработанных технологических процессов изготовления для деталей машиностроения средней сложности
19. Установление значений припусков и промежуточных размеров, обеспечиваемых при обработке поверхностей деталей машиностроения средней сложности
20. Заготовки для валов.
21. Оборудование и оснастка, применяемые для обработки валов.
22. Методы обработки наружных поверхностей вращения.
23. Методы обработки резьб на валах.
24. Метода обработки шлицев на валах.
25. Методы обработки шпоночных канавок на валах.
26. Типовая технология изготовления валов.
27. Заготовки для зубчатых колес.
28. Методы обработки зубьев цилиндрических колес.
29. Методы обработки зубьев конических колес.
30. Методы обработки зубьев червячных колес.
31. Методы обработки червяков.
32. Оборудование, используемое для обработки зубчатых колес.
33. Типовая технология изготовления зубчатых колес.
34. Заготовки для корпусов.
35. Методы обработки плоских поверхностей корпусов.
36. Методы обработки основных отверстий корпусов.
37. Оборудование, используемое для обработки корпусов.
38. Типовая технология изготовления корпусов.
39. Заготовки для фланцев и крышек.
40. Оборудование, используемое для обработки фланцев и крышек.
41. Типовая технология изготовления фланцев и крышек.
42. Заготовки для рычагов и вилок.
43. Типовая технология изготовления рычагов и вилок.
44. Заготовки для валов.
45. Оборудование и оснастка, применяемые для обработки валов.
46. Методы обработки наружных поверхностей вращения.
47. Методы обработки резьб на валах.
48. Метода обработки шлицев на валах.
49. Методы обработки шпоночных канавок на валах.
50. Типовая технология изготовления валов.
51. Заготовки для зубчатых колес.

52. Методы обработки зубьев цилиндрических колес.
53. Методы обработки зубьев конических колес.
54. Методы обработки зубьев червячных колес.
55. Методы обработки червяков.
56. Оборудование, используемое для обработки зубчатых колес.
57. Типовая технология изготовления зубчатых колес.
58. Заготовки для корпусов.
59. Методы обработки плоских поверхностей корпусов.
60. Методы обработки основных отверстий корпусов.
61. Оборудование, используемое для обработки корпусов.
62. Типовая технология изготовления корпусов.
63. Заготовки для фланцев и крышек.
64. Оборудование, используемое для обработки фланцев и крышек.
65. Типовая технология изготовления фланцев и крышек.
66. Заготовки для рычагов и вилок.
67. Типовая технология изготовления рычагов и вилок.
68. Заготовки для станин и рам.
69. Методы обработки поверхностей станин и рам.
70. Типовая технология изготовления станин.
71. Что такое технологический процесс сборки?
72. Очистка и мойка деталей перед сборкой.
73. Пригонка деталей в процессе сборки.
74. Методы сборки соединений с натягом.
75. Продольно-прессовая сборка соединений с натягом.
76. Сборка с нагревом.
77. Сборка с охлаждением.
78. Гидропрессовая сборка.
79. Сборка узлов с подшипниками скольжения в виде втулок.
80. Сборка узлов с подшипниками скольжения в виде вкладышей.
81. Сборка узлов с шарикоподшипниками.
82. Сборка узлов с коническими роликовыми подшипниками.
83. Сборка узлов с игольчатыми подшипниками.
84. Сборка цилиндрических зубчатых передач.
85. Сборка конических зубчатых передач.
86. Сборка червячных передач.
87. Сборка шпоночных соединений.
88. Процесс сборки резьбовых соединений.
89. Сборка с использованием пластмассовых компенсаторов.
90. Особенности технологических процессов при обработке заготовок на станках с ЧПУ.

***Пример билета на экзамен***

Воткинский филиал  
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»  
Билет к экзамену №  
по дисциплине «Технология машиностроения»

3. Сборка узлов с шарикоподшипниками.
4. Методы обработки червяков

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ТМиП

Протокол № \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент

Р.М. Бакиров

**Наименование: контрольная работа**

**Представление в ФОС: набор вариантов заданий**

**Варианты заданий:**

**Комплекты индивидуальных заданий на контрольные работы**

Варианты заданий для КОНТРОЛЬНЫХ работ: поиск учебных пособий по данному материалу, подготовка презентации и доклада, оформление контрольной работы  
Оценку «зачтено» за контрольную работу обучающийся получает за правильно выполненное задание, иначе «незачтено».

1. Анализ детали на технологичность детали «Корпус», «Рессора», «Диафрагма», «Ротор», «Крышка».
2. Определение типа производства детали «Корпус», «Рессора», «Диафрагма», «Ротор», «Крышка».
3. Обоснование метода получения заготовок детали «Корпус», «Рессора», «Диафрагма», «Ротор», «Крышка».
4. Расчет припусков детали «Корпус», «Рессора», «Диафрагма», «Ротор», «Крышка».
5. Назначение технологических баз детали «Корпус», «Рессора», «Диафрагма», «Ротор», «Крышка».
6. Разработка маршрута обработки заготовок детали «Корпус», «Рессора», «Диафрагма», «Ротор», «Крышка».
7. Разработка операционного технологического процесса детали «Корпус», «Рессора», «Диафрагма», «Ротор», «Крышка».
8. Выбор технологического оснащения для закрепления заготовок детали «Корпус», «Рессора», «Диафрагма», «Ротор», «Крышка».
9. Проведение размерного анализа изделия «Редуктор цилиндрический», «Редуктор червячный», «Редуктор конический», «Насос центробежный».
10. Расчет режимов обработки и норм времени обработки заготовок детали «Корпус», «Рессора», «Диафрагма», «Ротор», «Крышка».

**Варианты заданий для КОНТРОЛЬНЫХ работ (для заочной формы обучения): поиск учебных пособий по данному материалу, подготовка презентации и доклада, оформление контрольной работы**

Контрольная работа состоит из 3 заданий. Контрольная работа сдается в распечатанном виде формата А4. Введение к контрольной работе состоит из рефератов по вариантам на темы:

1. Заготовки для валов.
2. Оборудование и оснастка, применяемые для обработки валов.
3. Методы обработки наружных поверхностей вращения.
4. Методы обработки резьб на валах.
5. Методы обработки шлицев на валах.
6. Методы обработки шпоночных канавок на валах.
7. Типовая технология изготовления валов.
8. Заготовки для зубчатых колес.
9. Методы обработки зубьев цилиндрических колес.
10. Методы обработки зубьев конических колес.
11. Методы обработки зубьев червячных колес.
12. Методы обработки червяков.
13. Оборудование, используемое для обработки зубчатых колес.
14. Типовая технология изготовления зубчатых колес.
15. Заготовки для корпусов.

16. Методы обработки плоских поверхностей корпусов.
17. Методы обработки основных отверстий корпусов.
18. Оборудование, используемое для обработки корпусов.
19. Типовая технология изготовления корпусов.
20. Заготовки для фланцев и крышек.
21. Оборудование, используемое для обработки фланцев и крышек.
22. Типовая технология изготовления фланцев и крышек.
23. Заготовки для рычагов и вилок.
24. Типовая технология изготовления рычагов и вилок.

Оценку «зачтено» за контрольную работу обучающийся получает за правильно выполненное задание, иначе «незачтено».

1. Анализ детали на технологичность детали «Корпус», «Рессора», «Диафрагма», «Ротор», «Крышка».
2. Определение типа производства детали «Корпус», «Рессора», «Диафрагма», «Ротор», «Крышка».
3. Обоснование метода получения заготовок детали «Корпус», «Рессора», «Диафрагма», «Ротор», «Крышка».
4. Расчет припусков детали «Корпус», «Рессора», «Диафрагма», «Ротор», «Крышка».
5. Назначение технологических баз детали «Корпус», «Рессора», «Диафрагма», «Ротор», «Крышка».
6. Разработка маршрута обработки заготовок детали «Корпус», «Рессора», «Диафрагма», «Ротор», «Крышка».
7. Разработка операционного технологического процесса детали «Корпус», «Рессора», «Диафрагма», «Ротор», «Крышка».
8. Выбор технологического оснащения для закрепления заготовок детали «Корпус», «Рессора», «Диафрагма», «Ротор», «Крышка».
9. Проведение размерного анализа изделия «Редуктор цилиндрический», «Редуктор червячный», «Редуктор конический», «Насос центробежный».
10. Расчет режимов обработки и норм времени обработки заготовок детали «Корпус», «Рессора», «Диафрагма», «Ротор», «Крышка».

Вариант	Темы для рефератов	Вариант	Темы для рефератов
1	1	18	18
2	2	19	19
3	3	20	20
4	4	21	21
5	5	22	22
6	6	23	23
7	7	24	24
8	8	25	1
9	9	26	2
10	10	27	3
11	11	28	4
12	12	29	5
13	13	30	6
14	14	31	7
15	15	32	8
16	16	33	9
17	17	34	10

**Критерии оценки:**

Приведены в разделе 2

**Наименование:** защита лабораторных работ

**Представление в ФОС:** задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине

**Варианты заданий:** задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине

**Критерии оценки:**

Приведены в разделе 2

**Наименование:** работа на практических занятиях – текущий контроль выполнения заданий.

**Представление в ФОС:** перечень заданий

**Варианты заданий:**

1. Анализ технологичности конструкции детали «Вал»
2. Анализ технологичности конструкции детали «Корпус»
3. Анализ технологичности конструкции детали «Зубчатое колесо»
4. Определение типа производства детали «Вал»
5. Определение типа производства детали «Корпус»
6. Определение типа производства
7. Функциональный анализ детали «Вал»
8. Функциональный анализ детали «Корпус»
9. Функциональный анализ детали «Зубчатое колесо»
10. Проектирование и оформление маршрута обработки детали «Вал»
11. Проектирование и оформление маршрута обработки детали «Корпус»
12. Проектирование и оформление маршрута обработки детали «Зубчатое колесо»
13. Расчет припусков на обработку детали «Вал»
14. Расчет припусков на обработку детали «Корпус»
15. Расчет припусков на обработку детали «Зубчатое колесо»
16. Расчет параметров режимов резания детали «Вал»
17. Расчет параметров режимов резания детали «Корпус»
18. Расчет параметров режимов резания детали «Зубчатое колесо»
19. Нормирование технологической операции. Оформление технологической документации.

**Критерии оценки:**

Приведены в разделе 2

**Наименование:** защита курсовых проектов

**Представление в ФОС:** задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине

**Варианты заданий:** задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине

1. Разработать технологический процесс механической обработки детали «Корпус», входящей в изделие «Редуктор цилиндрический».
2. Разработать технологический процесс механической обработки детали «Корпус», входящей в изделие «Редуктор червячный».
3. Разработать технологический процесс механической обработки детали «Шток», входящей в изделие «Редуктор цилиндрический».
4. Разработать технологический процесс механической обработки детали «Рессора», входящей в изделие «Редуктор конический».
5. Разработать технологический процесс механической обработки детали «Диафрагма», входящей в изделие «Компрессор».
6. Разработать технологический процесс механической обработки детали «Ротор», входящей в изделие «Насос центробежный».

7. Разработать технологический процесс механической обработки детали «Крышка», входящей в изделие «Редуктор конический».
8. Разработать технологический процесс механической обработки детали «Корпус», входящей в изделие «Задвижка арматурная».
9. Разработать технологический процесс механической обработки детали «Корпус», входящей в изделие «Вариатор».
10. Разработать технологический процесс механической обработки детали «Втулка», входящей в изделие «Редуктор планетарный».
11. Разработать технологический процесс механической обработки детали «Крестовина», входящей в изделие «Задвижка».
12. Разработать технологический процесс механической обработки детали «Рычаг», входящей в изделие «Компрессор».
13. Разработать технологический процесс механической обработки детали «Ротор», входящей в изделие «Насос центробежный».
14. Разработать технологический процесс механической обработки детали «Крышка», входящей в изделие «Вертлюг буровой».
15. Разработать технологический процесс механической обработки детали «Аппарат направляющий», входящей в изделие «Насос центробежный».
16. Разработать технологический процесс механической обработки детали «Диск правый», входящей в изделие «Коробка скоростей».
17. Разработать технологический процесс механической обработки детали «Вал», входящей в изделие «Насос буровой».

**Критерии оценки:**

Приведены в разделе 2

## 2. Критерии и шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий (текущего контроля) устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей. Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Разделы дисциплины	Форма контроля	Количество баллов	
		min	max
1, 2	ПР №1. Анализ технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности	10	20
3	ПР №2. Принципы выбора технологических баз и схем бази-	10	20
4	ПР №3. Определение типа производства	10	20
5, 6	ПР №4. Разработка групповых и типовых технологических процессов изготовления типовых деталей машиностроения	10	20
	Контрольная работа №1. Основные понятия и положения, технологические методы	10	20
1-6	<b>Итого 7 семестр</b>	<b>50</b>	<b>100</b>
7, 8	ПР №5. Функциональный анализ детали	10	20
9	ПР №6. Проектирование и оформление маршрута обработки детали Вал	10	20
10	ПР №7. Проектирование и оформление маршрута обработки детали Корпус	10	20
11, 12	ПР №8. Проектирование и оформление маршрута обработки детали Рычаг и вилка	10	20
7-12	Контрольная работа №2. Основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности, и принципы его работы, принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки	10	20
	<b>Итого 8 семестр</b>	<b>50</b>	<b>100</b>
13	ПР №9. Расчет межоперационных припусков	5	10
14, 15	ПР №10. Расчет параметров режимов резания	5	10
16	ПР №11. Определение сил резания	5	10
17, 18	ПР №12. Нормирование технологической операции. Оформление технологической документации	5	10
13-18	Курсовой проект	30	60
	<b>Итого 9 семестр</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии. Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех показателей, допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала.

<i>Наименование, обозначение</i>	<i>Показатели выставления минимального количества баллов</i>
Практическая работа	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.
	На защите практической работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов.
Контрольная работа	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Правильно решено не менее 50% заданий.

Выполнение и защита курсовой работы оценивается согласно шкале, приведенной ниже. На защите курсового проекта обучающемуся задаются 5 вопросов по теме курсового проекта; оцениваются формальные и содержательные критерии.

#### Критерии оценивания курсового проекта

<i>№</i>	<i>Показатель</i>	<i>Максимальное количество баллов</i>
<b>I.</b>	<b>Выполнение курсового проекта</b>	<b>10</b>
1.	Соблюдение графика выполнения	5
2.	Самостоятельность и инициативность при выполнении	5
<b>II.</b>	<b>Оформление курсового проекта</b>	<b>15</b>
3.	Грамотность изложения текста, безошибочность	5
4.	Владение информационными технологиями при оформлении	5
5.	Качество графического материала	5
<b>III.</b>	<b>Содержание курсового проекта</b>	<b>25</b>
6.	Полнота раскрытия темы	15
7.	Качество введения и заключения	5
8.	Степень самостоятельности в изложении текста (оригинальность)	5
<b>IV.</b>	<b>Защита курсового проекта</b>	<b>50</b>
9.	Понимание цели	5
10.	Владение терминологией по тематике	5
11.	Понимание логической взаимосвязи разделов	5
12.	Владение применяемыми методиками расчета	5
13.	Степень освоения рекомендуемой литературы	5
14.	Умение делать выводы по результатам выполнения	5
15.	Степень владения материалами, изложенными в работе, качество ответов на вопросы по теме	20
	<b>Всего</b>	<b>100</b>

Итоговая оценка за курсовую работу выставляется с использованием следующей шкалы:

<i>Оценка</i>	<i>Набрано баллов</i>
«отлично»	90-100
«хорошо»	70-89
«удовлетворительно»	50-69
«неудовлетворительно»	0-49

Промежуточная аттестация по дисциплине в **6.7 семестрах** проводится в форме экзамена и зачета.

Итоговая оценка на экзамене по дисциплине может быть выставлена на основе результатов текущего контроля с использованием следующей шкалы:

<i>Оценка</i>	<i>Набрано баллов</i>
«отлично»	90-100
«хорошо»	75-89
«удовлетворительно»	60-74
«неудовлетворительно»	50-59

Итоговая оценка на зачете по дисциплине может быть выставлена на основе результатов текущего контроля с использованием следующей шкалы:

<i>Оценка</i>	<i>Набрано баллов</i>
«зачтено»	61-100
«не зачтено»	40-60

Если сумма набранных баллов менее 40 – обучающийся не допускается до промежуточной аттестации.

Если сумма баллов составляет от 40 до 60 баллов, обучающийся допускается до зачета. Билет к зачету включает 2 теоретических вопроса.

Промежуточная аттестация проводится в форме письменной работы. Время на подготовку: 45 минут.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкала оценки.

<i>Оценка</i>	<i>Критерии оценки</i>
«зачтено»	Обучающийся демонстрирует знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы, умеет применять его при выполнении конкретных заданий, предусмотренных программой дисциплины
«не зачтено»	Обучающийся демонстрирует значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение

Промежуточная аттестация по дисциплине в **8 семестре** проводится в форме экзамена.

Обучающийся допускается до экзамена при условии выполнения и защиты курсового проекта на оценку «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно».

Итоговая оценка по дисциплине может быть выставлена на основе результатов текущего контроля с использованием следующей шкалы:

<i>Оценка</i>	<i>Набрано баллов</i>
«отлично»	90-100
«хорошо»	75-89
«удовлетворительно»	60-74
«неудовлетворительно»	50-59

Если сумма набранных баллов менее 50 – обучающийся не допускается до промежуточной аттестации.

Если сумма баллов составляет от 50 до 59 баллов, обучающийся допускается до экзамена.

Билет к экзамену включает 2 теоретических вопроса.

Промежуточная аттестация проводится в форме письменной работы. Время на подготовку: 60 минут.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкала оценки.

<i>Оценка</i>	<i>Критерии оценки</i>
«отлично»	Обучающийся показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, умение уверенно применять их на практике при решении задач (выполнении заданий), способность полно, правильно и аргументировано отвечать на вопросы и делать необходимые выводы. Свободно использует основную литературу и знаком с дополнительной литературой, реко-
«хорошо»	Обучающийся показал полное знание теоретического материала, владение основной литературой, рекомендованной программой, умение самостоятельно решать задачи (выполнять задания), способность аргументировано отвечать на вопросы и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя. Способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
«удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует неполное или фрагментарное знание основного учебного материала, допускает существенные ошибки в его изложении, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий (решении задач), выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов. Владеет знанием основных разделов, необходимых для дальнейшего обучения, знаком с основной и дополнительной литературой, реко-
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе демонстрирует существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает грубые ошибки в формулировке основных понятий и при решении типовых задач (при выполнении типовых заданий), не способен ответить на наводящие вопросы преподавателя. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения