

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



УТВЕРЖДАЮ

Директор

/Давыдов И.А.

04.03. 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы процессов изготовления деталей и узлов специальных изделий

направление 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств

профиль Технология машиностроения

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 2 зачетные единицы

Кафедра Технология машиностроения и приборостроения

Составитель Уразбахтина Анжелика Юрьевна, 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 07.02 2024 г. № 2

Заведующий кафедры «Технология машиностроения и приборостроения»

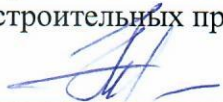
  
\_\_\_\_\_  
07.02. 2024 г.

Р.М. Бакиров

### СОГЛАСОВАНО

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

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

  
\_\_\_\_\_  
28.02 2024 г.

А.Н. Шельпяков

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

  
\_\_\_\_\_  
28.02 2024 г.

Л.Н. Соловьева

Аннотация к дисциплине

|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Название дисциплины</b>                                       | Основы процессов изготовления деталей и узлов специальных изделий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Направление (специальность) подготовки</b>                    | 15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Направленность (профиль/программа/специализация)</b>          | Технология машиностроения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Место дисциплины</b>                                          | ФТД. Факультативные дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Трудоемкость (з.е. / часы)</b>                                | 2 з.е. / 72 часа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Цель изучения дисциплины</b>                                  | Цель – обучение методам и порядку разрабатывать технологические процессы и прочую организационно-техническую документацию на изготовление деталей и узлов специальных изделий различными способами.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</b> | ПК-2. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности.<br>ПК-5. Способен осуществлять контроль и управление технологическими процессами производства деталей машиностроения средней сложности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Содержание дисциплины (основные разделы и темы)</b>           | <p>Технологичность и требования к заготовкам специзделий, технологические возможности основных способов получения заготовок специальных изделий. Технологические факторы, влияющие на выбор оптимального способа изготовления заготовок, деталей и узлов специзделий. Деление специзделий на систему сборочных единиц, схемы агрегатирования специзделий.</p> <p>Методы повышения технологичности. Новые технологии обработки труднообрабатываемых материалов: плазово-шаблонный метод; горячештаповочное производство; производство из листового материала; методы вытяжки, обтяжки и гибки; ротационное и ударное выдавливание; штамповка резиной и жидкостью; формование энергией взрыва; физико-химические методы обработки при изготовлении деталей специзделий и другие технологии.</p> <p>Изготовление деталей из полимеров. Нанотехнологии. Новые конструкционные материалы. Средства диагностирования и испытаний специзделий.</p> <p>Технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления специзделий машиностроения.</p> |
| <b>Форма промежуточной аттестации</b>                            | Зачет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## 1. Цели и задачи факультативной дисциплины:

**Целью** освоения дисциплины является формирование у обучающихся знаний методических основ планирования натурных и вычислительных экспериментов, обработки их результатов для получения научно-обоснованных и достоверных выводов.

### Задачи дисциплины:

- приобретение теоретических знаний по методам и способам формообразования поверхностей специальных изделий;
- приобретение практических навыков по технологическому проектированию заготовок для специальных изделий;
- научиться оценивать технологичность и эффективность процесса изготовления деталей и узлов специальных изделий.

## 2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы

### Знания, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

| № п/п З | Знать                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.      | технические требования, предъявляемые к деталям машиностроения средней сложности;                                                                                                                                                                      |
| 2       | методы, средства и способы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности;                                                                                                                                  |
| 3       | принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок;                                                                                                                                                                                      |
| 4       | типовые технологические процессы изготовления, методики проектирования технологических процессов и технологических операций деталей машиностроения средней сложности;                                                                                  |
| 5       | основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности, и принципы его работы;                                                                                          |
| 6       | технологические факторы, влияющие на точность обработки поверхностей деталей машиностроения;                                                                                                                                                           |
| 7       | принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки;                                                                                                                                                                              |
| 8       | типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности, методики расчета технологических режимов технологических операций и норм времени изготовления деталей машиностроения средней сложности; |
| 9       | нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности;                                                                                                    |
| 10      | методика расчета экономической эффективности технологических процессов; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технологической документации                                                                                      |
| 11      | параметры и режимы технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности;                                                                                                                                                    |
| 12      | правила эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки, используемого при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности;                                                           |
| 13      | виды и причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности;                                                                                                                                                                          |
| 14      | технологические факторы, вызывающие погрешности, методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления деталей машиностроения средней сложности                                                                      |

### Умения, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

| № п/п У | Уметь                                                                                                                                                                                            |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | определять тип производства на основе анализа программы выпуска деталей машиностроения средней сложности;                                                                                        |
| 2       | выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности;                                               |
| 3       | выбирать схемы контроля и определять возможности средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности;                                              |
| 4       | выбирать схемы базирования и закрепления, рассчитывать силы закрепления заготовок деталей машиностроения средней сложности;                                                                      |
| 5       | разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей, маршрутные технологические процессы, операционные технологические процессы заготовок деталей машиностроения средней сложности;          |
| 6       | рассчитывать погрешности обработки при выполнении операций изготовления деталей машиностроения средней сложности;                                                                                |
| 7       | рассчитывать припуски и промежуточные размеры на обработку поверхностей деталей машиностроения средней сложности;                                                                                |
| 8       | определять возможности технологического оборудования, технологической оснастки;                                                                                                                  |
| 9       | рассчитывать технологические режимы технологических операций и нормировать технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности;                                       |
| 10      | рассчитывать нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, технологического топлива, энергии в технологических операциях изготовления деталей машиностроения средней сложности; |
| 11      | рассчитывать экономическую эффективность проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности;                                                          |
| 12      | оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности                                                           |
| 13      | анализировать производственную ситуацию и выявлять причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности;                                                                        |
| 14      | корректировать технологическую документацию; проводить технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов                                                    |

### Навыки, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

| № п/п | Владеть навыками                                                                                                                                                                                                           |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | определение типа производства деталей машиностроения средней сложности;                                                                                                                                                    |
| 2     | анализ технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; выбор схем контроля и средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности;          |
| 3     | выбор схемы базирования и закрепления, установление требуемых сил закрепления заготовок для деталей машиностроения средней сложности;                                                                                      |
| 4     | разработка технологических маршрутов и технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности;                                                                                                     |
| 5     | расчет точности обработки при проектировании операций изготовления для деталей машиностроения средней сложности;                                                                                                           |
| 6     | выбор технологического оборудования, стандартных инструментов и стандартных приспособлений, необходимого для реализации разработанных технологических процессов изготовления для деталей машиностроения средней сложности; |
| 7     | установление значений припусков и промежуточных размеров, обеспечиваемых при обработке поверхностей деталей машиностроения средней сложности;                                                                              |
| 8     | установление технологических режимов и норм времени на технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности;                                                                                     |
| 9     | определение экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности;                                                                                     |

|    |                                                                                                                                                                                             |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10 | оформление технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности                                                                   |
| 11 | контроль правильности эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; |
| 12 | выявление причин брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности;                                                                                                             |
| 13 | внесение изменений в технологические процессы и в технологическую документацию на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности;                           |
| 14 | исследование технологических операций технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности                                                                       |

### Компетенции, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

| Компетенции                                                                                                                                                                                                                                                    | Индексы компетенций                                                                                                                                                                                                                                           | Знания | Умения | Навыки |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|
| <p>ПК-2. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности;</p> <p>ПК-5. Способен осуществлять контроль и управление технологическими процессами производства деталей машиностроения средней сложности</p> | ПК-2.1 технические требования, предъявляемые к деталям машиностроения средней сложности;                                                                                                                                                                      | 31     |        |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-2.1 методы, средства и способы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности;                                                                                                                                  | 32     |        |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-2.1 принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок;                                                                                                                                                                                      | 33     |        |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-2.1 типовые технологические процессы изготовления, методики проектирования технологических процессов и технологических операций деталей машиностроения средней сложности;                                                                                  | 34     |        |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-2.1 основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности, и принципы его работы;                                                                                          | 35     |        |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-2.1 технологические факторы, влияющие на точность обработки поверхностей деталей машиностроения;                                                                                                                                                           | 36     |        |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-2.1 принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки;                                                                                                                                                                              | 37     |        |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-2.1 типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности, методики расчета технологических режимов технологических операций и норм времени изготовления деталей машиностроения средней сложности; | 38     |        |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-2.1 нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности;                                                                                                    | 39     |        |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-2.1 методика расчета экономической эффективности технологических процессов; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технологической документации                                                                                      | 310    |        |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-5.1 параметры и режимы технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности;                                                                                                                                                    | 311    |        |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-5.1 правила эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки, используемого при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности;                                                           | 312    |        |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-5.1 виды и причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности;                                                                                                                                                                          | 313    |        |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-5.1 технологические факторы, вызывающие погрешности, методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления деталей машиностроения средней сложности                                                                      | 314    |        |        |

| Компетенции                                                                                                                                                                                                                                                    | Индексы компетенций                                                                                                                                                                                     | Знания | Умения | Навыки |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|
| <p>ПК-2. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности;</p> <p>ПК-5. Способен осуществлять контроль и управление технологическими процессами производства деталей машиностроения средней сложности</p> | ПК-2.2 определять тип производства на основе анализа программы выпуска деталей машиностроения средней сложности;                                                                                        |        | У1     |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-2.2 выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности;                                               |        | У2     |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-2.2 выбирать схемы контроля и определять возможности средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности;                                              |        | У3     |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-2.2 выбирать схемы базирования и закрепления, рассчитывать силы закрепления заготовок деталей машиностроения средней сложности;                                                                      |        | У4     |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-2.2 разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей, маршрутные технологические процессы, операционные технологические процессы заготовок деталей машиностроения средней сложности;          |        | У5     |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-2.2 рассчитывать погрешности обработки при выполнении операций изготовления деталей машиностроения средней сложности;                                                                                |        | У6     |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-2.2 рассчитывать припуски и промежуточные размеры на обработку поверхностей деталей машиностроения средней сложности;                                                                                |        | У7     |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-2.2 определять возможности технологического оборудования, технологической оснастки;                                                                                                                  |        | У8     |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-2.2 рассчитывать технологические режимы технологических операций и нормировать технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности;                                       |        | У9     |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-2.2 рассчитывать нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, технологического топлива, энергии в технологических операциях изготовления деталей машиностроения средней сложности; |        | У10    |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-2.2 рассчитывать экономическую эффективность проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности;                                                          |        | У11    |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-2.2 оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности                                                           |        | У12    |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-5.2 анализировать производственную ситуацию и выявлять причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности;                                                                        |        | У13    |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-5.2 корректировать технологическую документацию; проводить технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов                                                    |        | У14    |        |

| Компетенции                                                                                                                                                                                                                                                    | Индексы компетенций                                                                                                                                                                                                      | Знания | Умения | Навык |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|-------|
| <p>ПК-2. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности;</p> <p>ПК-5. Способен осуществлять контроль и управление технологическими процессами производства деталей машиностроения средней сложности</p> | ПК-2.3 определение типа производства деталей машиностроения средней сложности;                                                                                                                                           |        |        | Н1    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-2.3 анализ технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; выбор схем контроля и средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; |        |        | Н2    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-2.3 выбор схемы базирования и закрепления, установление требуемых сил закрепления заготовок для деталей машиностроения средней сложности;                                                                             |        |        | Н3    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-2.3 разработка технологических маршрутов и технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности;                                                                                            |        |        | Н4    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-2.3 расчет точности обработки при проектировании операций изготовления для деталей машиностроения средней сложности;                                                                                                  |        |        | Н5    |

|  |                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |     |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|-----|
|  | ПК-2.3 выбор технологического оборудования, стандартных инструментов и стандартных приспособлений, необходимого для реализации разработанных технологических процессов изготовления для деталей машиностроения средней сложности; |  |  | Н6  |
|  | ПК-2.3 установление значений припусков и промежуточных размеров, обеспечиваемых при обработке поверхностей деталей машиностроения средней сложности;                                                                              |  |  | Н7  |
|  | ПК-2.3 установление технологических режимов и норм времени на технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности;                                                                                     |  |  | Н8  |
|  | ПК-2.3 определение экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности;                                                                                     |  |  | Н9  |
|  | ПК-2.3 оформление технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности                                                                                                  |  |  | Н10 |
|  | ПК-5.3 контроль правильности эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности;                                |  |  | Н11 |
|  | ПК-5.3 выявление причин брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности;                                                                                                                                            |  |  | Н12 |
|  | ПК-5.3 внесение изменений в технологические процессы и в технологическую документацию на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности;                                                          |  |  | Н13 |
|  | ПК-5.3 исследование технологических операций технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности                                                                                                      |  |  | Н14 |

### 3. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к ФТД. Факультативные дисциплины

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении дисциплин (модулей): Технология конструкционных материалов. Основы технологии машиностроения. Оптимальное проектирование в машиностроении. Производство и проектирование заготовок в машиностроении. Резание металлов и режущий инструмент. Нормирование точности и технические измерения. Оборудование машиностроительных производств.

Перечень последующих дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): Технология машиностроения. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов. Производственная практика.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Структура дисциплин

| №<br>п/п | Раздел дисциплины.<br>Форма промежуточной<br>аттестации<br>(по семестрам)                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Всего часов на<br>раздел | Семестр | Распределение трудоемкости<br>раздела (в часах) по видам<br>учебной работы |    |     |     |      | Содержание<br>самостоятельной работы                                                    |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------|----|-----|-----|------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                          |         | контактная                                                                 |    |     |     | СРС  |                                                                                         |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                          |         | лек                                                                        | пр | лаб | кЧА |      |                                                                                         |
| 1        | Технологичность и требования к заготовкам специзделий, технологические возможности основных способов получения заготовок специальных изделий. Технологические факторы, влияющие на выбор оптимального способа изготовления заготовок, деталей и узлов специзделий.                                                                                                                      | 14                       | 7       | 1                                                                          | -  | -   | -   | 10   | Подготовка к защитам отчетов по СР. Подготовка к зачету                                 |
| 2        | Деление специзделий на систему сборочных единиц, схемы агрегатирования специзделий. Методы повышения технологичности.                                                                                                                                                                                                                                                                   | 14                       | 7       | 1                                                                          | -  | -   | -   | 10   | Подготовка к защитам отчетов по СР. Подготовка к зачету                                 |
| 3        | Новые технологии обработки труднообрабатываемых материалов: плазово-шаблонный метод; горячештамповочное производство; производство из листового материала; методы вытяжки, обтяжки и гибки; ротационное и ударное выдавливание; штамповка резиной и жидкостью; формование энергией взрыва; физико-химические методы обработки при изготовлении деталей специзделий и другие технологии. | 14                       | 7       | 1                                                                          | -  | -   | -   | 10   | Подготовка к защитам отчетов по СР. Подготовка к зачету                                 |
| 4        | Изготовление деталей из полимеров. Нанотехнологии. Новые конструкционные материалы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 13                       | 7       | 1                                                                          | 1  | -   | -   | 12   | Подготовка к защитам отчетов по СР, отчет по практикической работе. Подготовка к зачету |
| 5        | Средства диагностирования и испытаний специзделий. Технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления специзделий машиностроения                                                                                                                                                                                                                       | 15                       | 7       | -                                                                          | 1  | -   | -   | 12   | Подготовка к защитам отчетов по СР, отчет по практической работе. Подготовка к зачету   |
|          | Зачет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2                        | 7       | -                                                                          | -  | -   | 0,3 | 1,7  | Зачет выставляется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости           |
|          | Итого за семестр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 72                       | 7       | 4                                                                          | 2  | -   | 0.3 | 65,7 |                                                                                         |

#### 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     | Технологичность и требования к заготовкам специзделий, технологические возможности основных способов получения заготовок специальных изделий. Технологические факторы, влияющие на выбор оптимального способа изготовления заготовок, деталей и узлов специзделий.                                                                                                                      | ПК-2<br>ПК-5                   | ПК-2.1<br>ПК-5.1 | ПК-2.2<br>ПК-5.2 | ПК-2.3<br>ПК-5.3 | Конспект лекций.<br>Отчет по СР                               |
| 2     | Деление специзделий на систему сборочных единиц, схемы агрегатирования специзделий. Методы повышения технологичности.                                                                                                                                                                                                                                                                   | ПК-2<br>ПК-5                   | ПК-2.1<br>ПК-5.1 | ПК-2.2<br>ПК-5.2 | ПК-2.3<br>ПК-5.3 | Конспект лекций.<br>Отчет по СР                               |
| 3     | Новые технологии обработки труднообрабатываемых материалов: плазово-шаблонный метод; горячештамповочное производство; производство из листового материала; методы вытяжки, обтяжки и гибки; ротационное и ударное выдавливание; штамповка резиной и жидкостью; формование энергией взрыва; физико-химические методы обработки при изготовлении деталей специзделий и другие технологии. | ПК-2<br>ПК-5                   | ПК-2.1<br>ПК-5.1 | ПК-2.2<br>ПК-5.2 | ПК-2.3<br>ПК-5.3 | Конспект лекций.<br>Отчет по СР                               |
| 4     | Изготовление деталей из полимеров. Нанотехнологии. Новые конструкционные материалы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ПК-2<br>ПК-5                   | ПК-2.1<br>ПК-5.1 | ПК-2.2<br>ПК-5.2 | ПК-2.3<br>ПК-5.3 | Конспект лекций.<br>Отчет по СР. Отчет по практической работе |
| 5     | Средства диагностирования и испытаний специзделий. Технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления специзделий машиностроения                                                                                                                                                                                                                       | ПК-2<br>ПК-5                   | ПК-2.1<br>ПК-5.1 | ПК-2.2<br>ПК-5.2 | ПК-2.3<br>ПК-5.3 | Конспект лекций.<br>Отчет по СР. Отчет по практической работе |

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

| № п/п                   | № раздела дисциплины | Наименование лекций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Трудоемкость (час) |
|-------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1.                      | 1.                   | Технологичность и требования к заготовкам специзделий, технологические возможности основных способов получения заготовок специальных изделий. Технологические факторы, влияющие на выбор оптимального способа изготовления заготовок, деталей и узлов специзделий.                                                                                                                      | 1                  |
| 2.                      | 2.                   | Деление специзделий на систему сборочных единиц, схемы агрегатирования специзделий. Методы повышения технологичности.                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1                  |
| 3.                      | 3.                   | Новые технологии обработки труднообрабатываемых материалов: плазово-шаблонный метод; горячештамповочное производство; производство из листового материала; методы вытяжки, обтяжки и гибки; ротационное и ударное выдавливание; штамповка резиной и жидкостью; формование энергией взрыва; физико-химические методы обработки при изготовлении деталей специзделий и другие технологии. | 1                  |
| 4.                      | 4.                   | Изготовление деталей из полимеров. Нанотехнологии. Новые конструкционные материалы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1                  |
| <b>Всего за семестр</b> |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>4</b>           |

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

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование практических работ                                                                                                        | Трудоемкость (час) |
|-------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1.    | 4.                   | Изготовление деталей из полимеров. Нанотехнологии. Новые конструкционные материалы.                                                    | 1                  |
| 2.    | 5.                   | Средства диагностирования и испытаний специзделий. Технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления | 2                  |
|       |                      | <b>Всего семестр</b>                                                                                                                   | <b>2</b>           |

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

*Лабораторных работ учебным планом не предусмотрено*

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

Для контроля результатов освоения дисциплины проводятся:

– защиты отчетов о выполнении практических и самостоятельных работ на темы:

1. Технологичность заготовок, технологические возможности основных способов получения заготовок.
2. Требования к заготовкам.
3. Выбор оптимального способа изготовления заготовки.
4. Деление специзделий на систему сборочных единиц, схемы агрегатирования специзделий.
5. Технологичность и методы ее повышения.
6. Сущность плазово-шаблонного метода.
7. Горячештампованные заготовки.
8. Методы изготовления деталей из листового материала.
9. Изготовление деталей методами вытяжки, обтяжки и гибки.
10. Изготовление деталей ротационным выдавливанием, ударное выдавливание.
11. Технология штамповки резиной и жидкостью.
12. Формование энергией взрыва.
13. Физико-химические методы обработки при изготовлении деталей.
14. Изготовление деталей из полимеров.
15. Нанотехнологии.
16. Новые конструкционные материалы.
17. Средства диагностирования и программных испытаний специзделий.

Примечание: Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины – зачет.

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

##### а) основная литература

- 1 Сухочев Г. А. Технология машиностроения. Аддитивные технологии в подготовке производства наукоемких изделий: учебное пособие/ Г. А. Сухочев, С. Н. Коденцев.— Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020.— 132 с. — ISBN 978-5-7731-0872-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108200.html> (дата обращения: 28.01.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
- 2 Мартыновская С. Н. Технология машиностроения. Ч.1: учебное пособие/ С. Н. Мартыновская, В. И. Садовников. — Красноярск: Сибирский государственный университет науки и

технологий имени академика М. Ф. Решетнева, 2020. — 148 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/107227.html> (дата обращения: 28.01.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3 Пахомов Д. С. Технология машиностроения. Изготовление деталей машин: учебное пособие / Д. С. Пахомов, Е. А. Куликова. — Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 412 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89502.html> (дата обращения: 28.01.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4 Хамин, О. Н. Классификация технологических маршрутов изготовления разнофункциональных изделий из различных материалов: учебное пособие / О. Н. Хамин. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. — 56 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122184.html> (дата обращения: 28.01.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

#### **б) дополнительная литература**

5 Абдулкеримов И. Д. Основы технологии машиностроения: учебное пособие / И. Д. Абдулкеримов, О. И. Попова, М. И. Попова. — Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 134 с. — ISBN 978-5-7731-0889-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108181.html> (дата обращения: 28.01.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6 Бычкова, Е. В. Процессы изготовления изделий из полимеров и композитов методами прессования и литья под давлением: учебное пособие для бакалавров / Е. В. Бычкова, Н. В. Борисова, Л. Г. Панова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 136 с. — ISBN 978-5-4497-0844-1. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102243.html> (дата обращения: 28.01.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7 Гуськов, А. В. Технологические процессы изготовления заготовок деталей снарядов : учебное пособие / А. В. Гуськов, К. Е. Милевский, К. М. Зубашевский. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2022. — 335 с. — ISBN 978-5-7782-4605-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/127548.html> (дата обращения: 28.01.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8 Бычкова, Е. В. Процессы изготовления изделий из полимеров и композитов методами прессования и литья под давлением: учебное пособие для бакалавров / Е. В. Бычкова, Н. В. Борисова, Л. Г. Панова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 136 с. — ISBN 978-5-4497-0844-1. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102243.html> (дата обращения: 28.01.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

#### **в) методические указания**

9 Технология машиностроения. Проектирование технологии изготовления деталей : учебное пособие / В. А. Лебедев, И. В. Давыдова, А. П. Шишкина, Е. Н. Колганова. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 176 с. — ISBN 978-5-9729-1298-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133305.html> (дата обращения: 28.01.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

#### **г) перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет**

- ЭБС IPRbooks - учебники и учебные пособия, монографии, производственно-практические, справочные издания, деловая литература. <https://www.iprbookshop.ru/>
- Библиографическая БД <https://elibrary.ru/>

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

- Microsoft Office (лицензионное ПО)
- Open Office (свободно распространяемое ПО)
- Онлайн – калькуляторы различных типов

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

### **1. Лекционные занятия**

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

### **2. Практические работы**

Учебная аудитория (ауд. № 205, адрес: 427430, Удмуртская Республика, г. Воткинск, ул. П.И. Шувалова, д. 1) для практических занятий укомплектована специализированной мебелью и компьютерными средствами обучения (ПК) с доступом к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова».

### **3. Самостоятельная работа**

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

- библиотека ВФ ИжГТУ имени М.Т. Калашникова (адрес: 427430, г. Воткинск, ул. Шувалова, д. 1);

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).

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Воткинский филиал  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»  
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

по дисциплине

Основы процессов изготовления деталей и узлов специальных изделий

направление: 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств

профиль: Технология машиностроения

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 2 зачетные 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.

### Компетенции, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

| Коды компетенции и индикаторов                                                                                                     | Результат обучения<br>(знания, умения и навыки)                                                                                                                                                                                                               | Формы текущего и промежуточного контроля |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| ПК-2 Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности                         | ПК-2.1 технические требования, предъявляемые к деталям машиностроения средней сложности;                                                                                                                                                                      | Защита отчетов.<br>Зачет                 |
|                                                                                                                                    | ПК-2.1 методы, средства и способы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности;                                                                                                                                  | Защита отчетов.<br>Зачет                 |
| ПК-5 Способен осуществлять контроль и управление технологическими процессами производства деталей машиностроения средней сложности | ПК-2.1 принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок;                                                                                                                                                                                      | Защита отчетов.<br>Зачет                 |
|                                                                                                                                    | ПК-2.1 типовые технологические процессы изготовления, методики проектирования технологических процессов и технологических операций деталей машиностроения средней сложности;                                                                                  | Защита отчетов.<br>Зачет                 |
|                                                                                                                                    | ПК-2.1 основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности, и принципы его работы;                                                                                          | Защита отчетов.<br>Зачет                 |
|                                                                                                                                    | ПК-2.1 технологические факторы, влияющие на точность обработки поверхностей деталей машиностроения;                                                                                                                                                           | Защита отчетов.<br>Зачет                 |
|                                                                                                                                    | ПК-2.1 принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки;                                                                                                                                                                              | Защита отчетов.<br>Зачет                 |
|                                                                                                                                    | ПК-2.1 типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности, методики расчета технологических режимов технологических операций и норм времени изготовления деталей машиностроения средней сложности; | Защита отчетов.<br>Зачет                 |
|                                                                                                                                    | ПК-2.1 нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности;                                                                                                    | Защита отчетов.<br>Зачет                 |
|                                                                                                                                    | ПК-2.1 методика расчета экономической эффективности технологических процессов; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технологической документации                                                                                      | Защита отчетов.<br>Зачет                 |
|                                                                                                                                    | ПК-5.1 параметры и режимы технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности;                                                                                                                                                    | Защита отчетов.<br>Зачет                 |
|                                                                                                                                    | ПК-5.1 правила эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки, используемого при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности;                                                           | Защита отчетов.<br>Зачет                 |
|                                                                                                                                    | ПК-5.1 виды и причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности;                                                                                                                                                                          | Защита отчетов.<br>Зачет                 |
|                                                                                                                                    | ПК-5.1 технологические факторы, вызывающие погрешности, методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления деталей машиностроения средней сложности                                                                      | Защита отчетов.<br>Зачет                 |

| Коды компетенции и индикаторов                                                                                                                                                                                                                              | Результат обучения<br>(знания, умения и навыки)                                                                                                                                                         | Формы текущего и промежуточного контроля |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <p>ПК-2 Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности</p> <p>ПК-5 Способен осуществлять контроль и управление технологическими процессами производства деталей машиностроения средней сложности</p> | ПК-2.2 определять тип производства на основе анализа программы выпуска деталей машиностроения средней сложности;                                                                                        | Защита отчетов.<br>Зачет                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК-2.2 выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности;                                               | Защита отчетов.<br>Зачет                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК-2.2 выбирать схемы контроля и определять возможности средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности;                                              | Защита отчетов.<br>Зачет                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК-2.2 выбирать схемы базирования и закрепления, рассчитывать силы закрепления заготовок деталей машиностроения средней сложности;                                                                      | Защита отчетов.<br>Зачет                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК-2.2 разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей, маршрутные технологические процессы, операционные технологические процессы заготовок деталей машиностроения средней сложности;          | Защита отчетов.<br>Зачет                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК-2.2 рассчитывать погрешности обработки при выполнении операций изготовления деталей машиностроения средней сложности;                                                                                | Защита отчетов.<br>Зачет                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК-2.2 рассчитывать припуски и промежуточные размеры на обработку поверхностей деталей машиностроения средней сложности;                                                                                | Защита отчетов.<br>Зачет                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК-2.2 определять возможности технологического оборудования, технологической оснастки;                                                                                                                  | Защита отчетов.<br>Зачет                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК-2.2 рассчитывать технологические режимы технологических операций и нормировать технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности;                                       | Защита отчетов.<br>Зачет                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК-2.2 рассчитывать нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, технологического топлива, энергии в технологических операциях изготовления деталей машиностроения средней сложности; | Защита отчетов.<br>Зачет                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК-2.2 рассчитывать экономическую эффективность проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности;                                                          | Защита отчетов.<br>Зачет                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК-2.2 оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности                                                           | Защита отчетов.<br>Зачет                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК-5.2 анализировать производственную ситуацию и выявлять причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности;                                                                        | Защита отчетов.<br>Зачет                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК-5.2 корректировать технологическую документацию; проводить технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов                                                    | Защита отчетов.<br>Зачет                 |

| Коды компетенции и индикаторов                                                                                                                                                                                                                              | Результат обучения<br>(знания, умения и навыки)                                                                                                                                                                                   | Формы текущего и промежуточного контроля |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <p>ПК-2 Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности</p> <p>ПК-5 Способен осуществлять контроль и управление технологическими процессами производства деталей машиностроения средней сложности</p> | ПК-2.3 определение типа производства деталей машиностроения средней сложности;                                                                                                                                                    | Защита отчетов.<br>Зачет                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК-2.3 анализ технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; выбор схем контроля и средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности;          | Защита отчетов.<br>Зачет                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК-2.3 выбор схемы базирования и закрепления, установление требуемых сил закрепления заготовок для деталей машиностроения средней сложности;                                                                                      | Защита отчетов.<br>Зачет                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК-2.3 разработка технологических маршрутов и технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности;                                                                                                     | Защита отчетов.<br>Зачет                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК-2.3 расчет точности обработки при проектировании операций изготовления для деталей машиностроения средней сложности;                                                                                                           | Защита отчетов.<br>Зачет                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК-2.3 выбор технологического оборудования, стандартных инструментов и стандартных приспособлений, необходимого для реализации разработанных технологических процессов изготовления для деталей машиностроения средней сложности; | Защита отчетов.<br>Зачет                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК-2.3 установление значений припусков и промежуточных размеров, обеспечиваемых при обработке поверхностей деталей машиностроения средней сложности;                                                                              | Защита отчетов.<br>Зачет                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК-2.3 установление технологических режимов и норм времени на технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности;                                                                                     | Защита отчетов.<br>Зачет                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК-2.3 определение экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности;                                                                                     | Защита отчетов.<br>Зачет                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК-2.3 оформление технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности                                                                                                  | Защита отчетов.<br>Зачет                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК-5.3 контроль правильности эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности;                                | Защита отчетов.<br>Зачет                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК-5.3 выявление причин брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности;                                                                                                                                            | Защита отчетов.<br>Зачет                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК-5.3 внесение изменений в технологические процессы и в технологическую документацию на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности;                                                          | Защита отчетов.<br>Зачет                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК-5.3 исследование технологических операций технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности                                                                                                      | Защита отчетов.<br>Зачет                 |

**Наименование:** зачет

**Перечень вопросов для проведения зачета:**

1. Технологичность заготовок, технологические возможности основных способов получения заготовок.
2. Требования к заготовкам.
3. Выбор оптимального способа изготовления заготовки.
4. Деление специзделий на систему сборочных единиц, схемы агрегатирования специзделий.
5. Технологичность и методы ее повышения.
6. Сущность плазово-шаблонного метода.
7. Горячештампованные заготовки.
8. Методы изготовления деталей из листового материала.
9. Изготовление деталей методами вытяжки, обтяжки и гибки.
10. Изготовление деталей ротационным выдавливанием, ударное выдавливание.
11. Технология штамповки резиной и жидкостью.
12. Формование энергией взрыва.
13. Физико-химические методы обработки при изготовлении деталей.
14. Изготовление деталей из полимеров.
15. Нанотехнологии.
16. Новые конструкционные материалы.
17. Средства диагностирования и программных испытаний специзделий.

**Примеры практических заданий (задач) для проведения зачета:**

- Разработать маршрутный ТП изготовления деталей и узлов специзделий
- Рассчитать режимы резания изготовления деталей специзделий
- Определить тип производства изготовления деталей и узлов специзделий
- Определить порядок переходов для токарной операции изготовления деталей специзделий
- Рассчитать погрешность базирования изготовления деталей и узлов специзделий

**Пример билета на зачет**

Воткинский филиал  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»

**Билет №**  
по дисциплине Основы процессов изготовления деталей и узлов  
специальных изделий

Вопрос. Формование детали/заготовки энергией взрыва

Задача. Рассчитать погрешность базирования изготовления деталей и узлов специзделий

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ТМиП « » 20\_\_ г

Протокол №

Зав. кафедрой ТМиП \_\_\_\_\_ (ФИО)

Критерии оценки приведены в разделе 2.

**Наименование:** самостоятельные работы

**Представление в ФОС:** набор вариантов заданий

**Варианты заданий:**

| № раздела дисциплин | Наименование лекций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Варианты (один вариант темы из раздела на обучающегося) тем<br>Назначает преподаватель                                                                                                                                                                                            |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                  | Технологичность и требования к заготовкам специзделий, технологические возможности основных способов получения заготовок специальных изделий. Технологические факторы, влияющие на выбор оптимального способа изготовления заготовок, деталей и узлов специзделий.                                                                                                                      | 1. Технологичность и требования к заготовкам специзделий.<br>2. Технологические возможности основных способов получения заготовок специальных изделий.<br>3. Технологические факторы, влияющие на выбор оптимального способа изготовления заготовок, деталей и узлов специзделий. |
| 2.                  | Деление специзделий на систему сборочных единиц, схемы агрегатирования специзделий. Методы повышения технологичности.                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1. Металлорежущий инструмент для обработки деталей специзделий.<br>2. Процессы сборки узлов и деталей специзделий                                                                                                                                                                 |
| 3.                  | Новые технологии обработки труднообрабатываемых материалов: плазово-шаблонный метод; горячештамповочное производство; производство из листового материала; методы вытяжки, обтяжки и гибки; ротационное и ударное выдавливание; штамповка резиной и жидкостью; формование энергией взрыва; физико-химические методы обработки при изготовлении деталей специзделий и другие технологии. | 1. Применение плазово-шаблонного метода для специзделий.<br>2. Изготовление литых заготовок и деталей специзделий.<br>3. Изготовление горячештампованных заготовок и деталей специзделий.                                                                                         |
| 4.                  | Изготовление деталей из полимеров. Нанотехнологии. Новые конструкционные материалы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1. Изготовление методами вытяжки, обтяжки и гибки заготовок и деталей специзделий.<br>2. Физико-химические методы обработки при изготовлении деталей специзделий.<br>3. Формовка специзделий взрывом.                                                                             |
| 5.                  | Средства диагностирования и испытаний специзделий. Технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления специзделий машиностроения                                                                                                                                                                                                                       | 1. Ремонтно-восстановительные и регламентные работы специзделий.<br>2. Нанотехнологии и новые конструкционные материалы.<br>3. Методы намотки специзделий и композитные материалы                                                                                                 |

## 2. Критерии и шкалы оценивания

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения. Билет к зачету включает 1 теоретический вопрос и 1 практическое задание (задача). Промежуточная аттестация проводится в компьютерном зале. Время на подготовку: 60 минут. При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкала оценки.

| <i><b>Оценка</b></i> | <i><b>Критерии оценки</b></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 |