

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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
 / Давыдов И.А.  
20.04. 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технология конструкционных материалов

направление 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств

профиль Технология машиностроения

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: очно-заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 4 зачетные  
единицы

Кафедра Технология машиностроения и приборостроения

Составитель Бакиров Ринат Мулазянович, к.т.н., доцент

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

Протокол от 20.04 2021 г. № 4

Заведующий кафедрой «Технология машиностроения и приборостроения»

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

#### СОГЛАСОВАНО

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

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

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

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

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

## Аннотация к дисциплине

|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Название дисциплины</b>                                       | Технология конструкционных материалов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <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>                                          | Обязательная часть Блока 1. Дисциплины (модули)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Трудоемкость (з.е. / часы)</b>                                | 4 з.е. / 144 часов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Цель изучения дисциплины</b>                                  | Целью освоения дисциплины является ознакомление и формирование у студентов основных представлений о технологических процессах, используемых при получении и переработки конструкционных материалов, заготовок и деталей машин.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</b> | ОПК-5. Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Содержание дисциплины (основные разделы и темы)</b>           | «Материалы, применяемые в машиностроении», «Металлургическое производство», «Производство деталей пластическим деформированием», «Производство деталей методом литья», «Порошковая металлургия», «Сварка и сварочное производство», «Пайка металлов и сплавов», «Механическая размерная обработка материалов». «Маркировка металлов и сплавов», «Выбор метода горячей объёмной штамповки», «Выбор метода литья». «Определение твердости металлов и сплавов», «Выбор конструкционных материалов», «Исследование процессов обработки металлов давлением », «Исследование процессов получения отливок», «Исследование процессов лезвийной обработки». |
| <b>Форма промежуточной аттестации</b>                            | Зачет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## 1. Цели и задачи дисциплины:

**Цель** дисциплины - дать будущим специалистам знания, в сжатой форме, о совокупности приемов, способов получения и переработки машиностроительных материалов, обеспечивавших высокое качество продукции, экономию материалов, высокую производительность труда.

### Задачи дисциплины:

- изучение процессов производства основных конструкционных материалов;
- изучение способов переработки конструкционных материалов и их технико-экономических характеристик и областей применения с целью получения заготовок деталей машин;
- изучение принципиальных схем типового оборудования, оснастки, инструмента и приспособлений;
- изучения процессов формообразования деталей из заготовок.

## 2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы:

### Знания, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

| № п/п | Знания                                                                                                                                                                                                |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Классификацию изделий машиностроения, их служебное назначение и показатели качества, жизненный цикл                                                                                                   |
| 2     | Материалы применяемые в машиностроении, способы обработки, содержание технологических процессов сборки                                                                                                |
| 3     | Области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки                                                                     |
| 4     | Физические и кинематические особенности процессов обработки материалов: резание, пластическое деформирование, электроэрозионная, электрохимическая, ультразвуковая, лучевая и другие методы обработки |
| 5     | Анализ методов формообразования поверхностей, область их применения                                                                                                                                   |
| 6     | Технико-экономические показатели и критерии работоспособности оборудования машиностроительных производств, классификацию оборудования                                                                 |

### Умения, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

| № п/п | Умения                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Формулировать служебное назначение изделий машиностроения, определять требования к их качеству, выбирать материалы для их изготовления, способы получения заготовок, средства технологического оснащения при различных методах обработки, технологии обработки и сборки |
| 2     | Выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов                                                                                                               |
| 3     | Выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения                                                                                                                                                                                    |

### Навыки, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

| № п/п | Навыки                                                                                     |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Выбора материалов и назначения их обработки                                                |
| 2     | Проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции |
| 3     | Применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими            |

### Компетенции, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

| Компетенции                                                                                                                                                                                                 | Индикаторы                                                                                                                                                                                                               | Знания           | Умения  | Навыки  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------|---------|
| ОПК-5. Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда. | ОПК-5.1. Знать: законы естественных наук, основные закономерности, действующие в процессе конструирования и проектирования машиностроительных изделий, их влияние на качественные показатели и производственные затраты. | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | 2, 3    | 2, 3    |
|                                                                                                                                                                                                             | ОПК-5.2. Уметь: применять естественнонаучные знания для конструирования и проектных расчетов изделий машиностроения, определения производственных затрат.                                                                | 2, 3, 4, 6       | 1, 2, 3 | 1, 2, 3 |
|                                                                                                                                                                                                             | ОПК-5.3. Владеть: навыками конструирования и проектных расчетов изделий машиностроения, определения производственных затрат                                                                                              | 2, 3, 4, 6       | 1, 2, 3 | 1, 2, 3 |

### 3. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ООП.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении дисциплин (модулей):

Математика, Физика, Химия, Информатика, Основы экономики, Введение в профессиональную деятельность.

Перечень последующих дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

Материаловедение, Основы технологии машиностроения, Производство и проектирование заготовок в машиностроении, Резание металлов и режущий инструмент, Технология машиностроения.

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

| №<br>п/п | Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации<br>(по семестрам)                                                                                                                                                                                       | Всего часов на<br>раздел | Семестр | Распределение трудоемкости<br>раздела (в часах) по видам<br>учебной работы |    |     |     |     | Содержание самостоятельной работы                                                           |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------|----|-----|-----|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                                                                                                                                                                                                           |                          |         | контактная                                                                 |    |     |     | СРС |                                                                                             |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                           |                          |         | лек                                                                        | пр | лаб | КЧА |     |                                                                                             |
| 1        | 2                                                                                                                                                                                                                                                         | 3                        | 4       | 5                                                                          | 6  | 7   | 8   | 10  | 11                                                                                          |
| 1        | Изделия машиностроения, служебное назначение и показатели качества. Изделие как объект производства. Жизненный цикл изделия.                                                                                                                              | 7                        | 3       | 1                                                                          | -  | -   |     | 6   | Изучение дополнительного материала                                                          |
| 2        | Материалы, применяемые в машиностроении. Черные и цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы                                                                                                                                                     | 16                       | 3       | 2                                                                          | 4  | -   |     | 10  | Изучение дополнительного материала, просмотр видео, подготовка к защите практических работ  |
| 3        | Термическая обработка в технологическом процессе изготовления изделий                                                                                                                                                                                     | 11                       | 3       | 1                                                                          | -  | -   |     | 10  | Изучение дополнительного материала, просмотр видео, подготовка к защите практической работы |
| 4        | Основные методы получения конструкционных материалов                                                                                                                                                                                                      | 9                        | 3       | 1                                                                          | -  | -   |     | 8   | Изучение дополнительного материала                                                          |
| 5        | Классификация способов получения заготовок. Производство заготовок методом литья, пластическим деформированием                                                                                                                                            | 20                       | 3       | 2                                                                          | 8  | -   |     | 10  | Изучение дополнительного материала, просмотр видео, подготовка к защите практических работ  |
| 6        | Получение заготовок из порошковых, композиционных и других не металлических материалов                                                                                                                                                                    | 7                        | 3       | 1                                                                          | -  | -   |     | 6   | Изучение дополнительного материала, просмотр видео, подготовка к защите практической работы |
| 7        | Классификация методов формообразования. Механическая обработка деталей резанием. Электрофизические и электрохимические методы обработки. Средства технологического оснащения при разных методах обработки. Особенности обработки деталей на станках с ЧПУ | 14                       | 3       | 2                                                                          | 4  | -   |     | 8   | Изучение дополнительного материала, просмотр видео, подготовка к защите практической работы |
| 8        | Износостойкие, антикоррозионные и декоративные покрытия                                                                                                                                                                                                   | 8                        | 3       | -                                                                          | -  | -   |     | 8   | Изучение дополнительного материала                                                          |
| 9        | Технологические процессы сборочных работ. Подвижные и неподвижные соединения                                                                                                                                                                              | 9                        | 3       | 1                                                                          | -  | -   |     | 8   | Изучение дополнительного материала                                                          |

|               |                                                                                                                                                                            |            |   |           |           |          |            |              |                                                                                             |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---|-----------|-----------|----------|------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10            | Сварные, паянные, клеевые и комбинированные соединения                                                                                                                     | 9          | 3 | 1         | -         | -        |            | 8            | Изучение дополнительного материала, просмотр видео, подготовка к защите практической работы |
| 11            | Автоматизация процессов получения заготовок, изготовления деталей и сборки изделия                                                                                         | 9          | 3 | 1         | -         | -        |            | 8            | Изучение дополнительного материала                                                          |
| 12            | Обеспечение качества изделия                                                                                                                                               | 9          | 3 | 1         | -         | -        |            | 8            | Изучение дополнительного материала                                                          |
| 13            | Технологическая подготовка производства изделия. Задачи проектирования технологических процессов, оборудования, инструмента и приспособления. Технологическая документация | 7          | 3 | 1         | -         | -        |            | 6            | Изучение дополнительного материала                                                          |
| 14            | Методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения                                                                                          | 7          | 3 | 1         | -         | -        |            | 6            | Изучение дополнительного материала                                                          |
| 15            | Зачет                                                                                                                                                                      | 2          | 3 |           |           |          | 0,3        | 1,7          | Зачет выставляется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости               |
| <b>Итого:</b> |                                                                                                                                                                            | <b>144</b> |   | <b>16</b> | <b>16</b> | <b>-</b> | <b>0,3</b> | <b>111,7</b> |                                                                                             |

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

| № п/п | Раздел дисциплины                                                                                                            | Коды компетенции и индикаторов | Знания | Умения | Навыки | Форма контроля                                                                                                                   |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------|--------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Изделия машиностроения, служебное назначение и показатели качества. Изделие как объект производства. Жизненный цикл изделия. | ОПК-5.1, 5.2, 5.3              | 1      | 1      | 3      | Тестирование №1. Конспекты лекций. Отчеты по выполнению самостоятельной работы.                                                  |
| 2     | Материалы, применяемые в машиностроении. Черные и цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы                        | ОПК-5.1, 5.2, 5.3              | 2      | 1, 2   | 1      | Тестирование №1. КР № 1. Конспекты лекций. Отчет по выполнению практической работы. Отчеты по выполнению самостоятельной работы. |
| 3     | Термическая обработка в технологическом процессе изготовления изделий                                                        | ОПК-5.1, 5.2, 5.3              | 3      | 3      | 2      | Тестирование №1. КР №2. Конспекты лекций. Отчеты по выполнению самостоятельной работы.                                           |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |         |      |      |                                                                                                                                 |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------|------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4  | Основные методы получения конструкционных материалов                                                                                                                                                                                                      | ОПК-5.1, 5.2, 5.3 | 4       | 1, 2 | 3    | Тестирование №1. КР №2. Конспекты лекций. Отчеты по выполнению самостоятельной работы.                                          |
| 5  | Классификация способов получения заготовок. Производство заготовок методом литья, пластическим деформированием                                                                                                                                            | ОПК-5.1, 5.2, 5.3 | 3, 4, 6 | 1    | 2, 3 | Тестирование №2. КР №3. Конспекты лекций. Отчет по выполнению практической работы. Отчеты по выполнению самостоятельной работы. |
| 6  | Получение заготовок из порошковых, композиционных и других не металлических материалов                                                                                                                                                                    | ОПК-5.1, 5.2, 5.3 | 4       | 1    | -    | Тестирование №2. КР №5. Конспекты лекций. Отчет по выполнению практической работы. Отчеты по выполнению самостоятельной работы. |
| 7  | Классификация методов формообразования. Механическая обработка деталей резанием. Электрофизические и электрохимические методы обработки. Средства технологического оснащения при разных методах обработки. Особенности обработки деталей на станках с ЧПУ | ОПК-5.1, 5.2, 5.3 | 4, 6    | 1, 3 | 1, 2 | Тестирование №2. КР №6. Конспекты лекций. Отчеты по выполнению самостоятельной работы.                                          |
| 8  | Износостойкие, антикоррозионные и декоративные покрытия                                                                                                                                                                                                   | ОПК-5.1, 5.2, 5.3 | 5       | 1    | -    | Тестирование №2. Конспекты лекций. Отчеты по выполнению самостоятельной работы                                                  |
| 9  | Технологические процессы сборочных работ. Подвижные и неподвижные соединения                                                                                                                                                                              | ОПК-5.1, 5.2, 5.3 | 2       | 1    | -    | Тестирование №3. КР №4. Конспекты лекций. Отчет по выполнению практической работы. Отчеты по выполнению самостоятельной работы. |
| 10 | Сварные, паянные, клеевые и комбинированные соединения                                                                                                                                                                                                    | ОПК-5.1, 5.2, 5.3 | 2, 4    | 1, 3 | 2, 3 |                                                                                                                                 |
| 11 | Автоматизация процессов получения заготовок, изготовления деталей и сборки изделия                                                                                                                                                                        | ОПК-5.1, 5.2, 5.3 | 2, 5    | -    | -    | Тестирование №3. Конспекты лекций. Отчеты по выполнению самостоятельной работы.                                                 |
| 12 | Обеспечение качества изделия                                                                                                                                                                                                                              | ОПК-5.1, 5.2, 5.3 | 1       | 3    | -    | Тестирование №3. Конспекты лекций. Отчеты по выполнению самостоятельной работы.                                                 |

|    |                                                                                                                                                                            |                   |   |   |   |                                                                                 |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---|---|---|---------------------------------------------------------------------------------|
| 13 | Технологическая подготовка производства изделия. Задачи проектирования технологических процессов, оборудования, инструмента и приспособления. Технологическая документация | ОПК-5.1, 5.2, 5.3 | 1 | 3 | 2 | Тестирование №3. Конспекты лекций. Отчеты по выполнению самостоятельной работы. |
| 14 | Методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения                                                                                          | ОПК-5.1, 5.2, 5.3 | 5 | 3 | 3 | Тестирование №3. Конспекты лекций. Отчеты по выполнению самостоятельной работы  |

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

| № п/п        | № раздела дисциплины | Наименование лекций                                                                                                                                                                                                                                       | Трудоемкость (час) |
|--------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1.           | 1                    | Изделия машиностроения, служебное назначение и показатели качества. Изделие как объект производства. Жизненный цикл изделия.                                                                                                                              | 1                  |
| 2.           | 2                    | Материалы, применяемые в машиностроении. Черные и цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы                                                                                                                                                     | 2                  |
| 3.           | 3                    | Термическая обработка в технологическом процессе изготовления изделий                                                                                                                                                                                     | 1                  |
| 4.           | 4                    | Основные методы получения конструкционных материалов                                                                                                                                                                                                      | 1                  |
| 5.           | 5                    | Классификация способов получения заготовок. Производство заготовок методом литья, пластическим деформированием                                                                                                                                            | 2                  |
| 6.           | 6                    | Получение заготовок из порошковых, композиционных и других неметаллических материалов                                                                                                                                                                     | 1                  |
| 7.           | 7                    | Классификация методов формообразования. Механическая обработка деталей резанием. Электрофизические и электрохимические методы обработки. Средства технологического оснащения при разных методах обработки. Особенности обработки деталей на станках с ЧПУ | 2                  |
| 8.           | 9                    | Технологические процессы сборочных работ. Подвижные и неподвижные соединения                                                                                                                                                                              | 1                  |
| 9.           | 10                   | Сварные, паянные, клеевые и комбинированные соединения                                                                                                                                                                                                    | 1                  |
| 10.          | 11                   | Автоматизация процессов получения заготовок, изготовления деталей и сборки изделия                                                                                                                                                                        | 1                  |
| 11.          | 12                   | Обеспечение качества изделия                                                                                                                                                                                                                              | 1                  |
| 12.          | 13                   | Технологическая подготовка производства изделия. Задачи проектирования технологических процессов, оборудования, инструмента и приспособления. Технологическая документация                                                                                | 1                  |
| 13.          | 14                   | Методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения                                                                                                                                                                         | 1                  |
| <b>Всего</b> |                      |                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>16</b>          |

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

| № п/п        | № раздела дисциплины | Наименование практических работ              | Трудоемкость (час) |
|--------------|----------------------|----------------------------------------------|--------------------|
| 1.           | 2                    | Маркировка металлов и сплавов                | 4                  |
| 2.           | 5                    | Выбор метода горячей объемной штамповки      | 4                  |
| 3.           | 5                    | Выбор метода литья                           | 4                  |
| 4.           | 10                   | Коллоквиум «Сварка и сварочное производство» | 4                  |
| <b>Всего</b> |                      |                                              | <b>16</b>          |

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

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

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

Для контроля результатов освоения дисциплины проводятся:

– тестирование:

1. Разделы дисциплины 1 – 4;
2. Разделы дисциплины 5 – 8;
3. Разделы дисциплины 9 – 14.

– защиты практических работ:

ПР №1. Выбор конструкционного материала

ПР №2. Маркировка металлов и сплавов

ПР №3 Определение твердости металлов и сплавов по методу Бринелля и Роквелла.

ПР №4. Выбор метода горячей объёмной штамповки

ПР №5. Выбор метода литья

– контрольные работы на темы:

КР №1. Металлы и сплавы, применяемые в машиностроении, основные их свойства.

КР №2. Металлургическое производство – основной метод получения конструкционных материалов. Термическая обработка в технологическом процессе изготовления изделий.

КР №3. Основы производства деталей давлением и методом литья.

КР №4. Основные методы соединения деталей.

КР №5. Производство машиностроительных деталей из не металлических материалов. Порошковая металлургия.

КР №6. Размерная обработка материалов. Технологичность изделий в машиностроении.

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. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А. Г. Алексеев, Ю. М. Барон, М. Т. Коротких [и др.] ; под ред. М. А. Шатерин. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Политехника, 2016. — 599 с. — 978-5-7325-1094-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59723.html>
2. Солнцев Ю. П. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Ю. П. Солнцев, Б. С. Ермаков, В. Ю. Пирайнен ; под ред. Ю. П. Солнцева. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. — 504 с. — 978-5-93808-298-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67356.html>

##### **б) дополнительная литература:**

3. Кононова, О. В. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. В. Кононова, И. И. Магомедэминов. — Электрон. текстовые данные. — Йошкар-Ола : Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2009. — 122 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22604.html>

4. Технология конструкционных материалов. Основные понятия, термины и определения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. П. Ступников, Э. Л. Мельников, А. Ф. Третьяков [и др.] ; под ред. В. П. Ступников. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2010. — 104 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31295.html>
5. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А. Г. Алексеев, Ю. М. Барон, М. Т. Коротких [и др.] ; под ред. М. А. Шатерин. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Политехника, 2016. — 599 с. — 978-5-7325-1094-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59723.html>

**в) методические указания:**

6. Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы обучающихся: для обучающихся по направлению подготовки 15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств/ сост. Р.М. Бакиров, Е.В. Чумакова. – Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, 2019. – 15 с. – Режим доступа свободный: [http://vfistu.ru/images/files/Docs/metorg\\_po\\_sam\\_rabote.pdf](http://vfistu.ru/images/files/Docs/metorg_po_sam_rabote.pdf)
7. Оформление контрольных работ, рефератов, курсовых работ и проектов, отчетов по практике, выпускных квалификационных работ: методические указания/ сост.: А.Ю. Уразбахтина, Р.М. Бакиров, В.А. Смирнов – Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, 2018. – 25 с. Режим доступа свободный: [http://vfistu.ru/images/files/Docs/metodichka\\_po\\_oformleniu\\_v3.pdf](http://vfistu.ru/images/files/Docs/metodichka_po_oformleniu_v3.pdf)
8. Бакиров Р.М. Методические указания к выполнению практической/ контрольной/ самостоятельной работы «Маркировка черных, цветных металлов и сплавов» по дисциплине «Технологические процессы в машиностроении». - Электронный ресурс кафедры «ТМ и П» ВФ ФГБОУ ВПО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова». 2014 г.
9. Бакиров Р.М. Методические указания к выполнению практической/ контрольной/ самостоятельной работы «Маркировка черных, цветных металлов и сплавов» по дисциплине «Технологические процессы в машиностроении».- Электронный ресурс кафедры «ТМ и П» ВФ ФГБОУ ВПО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова». 2014 г.
10. Лукин Л.Л. Выбор способа литья и проектирование отливок: Методическое и справочное пособие к выполнению практических занятий. - Изд. 3-е, дополн. Ижевск: Изд-во ИжГТУ. - 2003. -64с.
11. Лукин Л.Л. Выбор способа горячей объемной штамповки и проектирование поковок: Методическое и справочное пособие к выполнению практических занятий. - Изд. 3-е, дополн. Ижевск: Изд-во ИжГТУ. - 2003. -82с.

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

1. Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
3. База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
4. База данных Scopus <https://www.scopus.com> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>
5. Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
6. Бесплатная электронная Интернет библиотека нормативно-технической литературы ТехЛит <http://www.tehlit.ru/>
7. База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyyreestr-professionalnykh-standartov/>

8. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
9. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
10. Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
11. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>
12. Мировая цифровая библиотека <https://www.wdl.org/ru/> Электронная библиотека Programmer'sKlondike <https://proklondike.net/>

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

1. MicrosoftOffice 2016.
2. ApacheOpenOffice (свободно распространяемое ПО).
3. Браузер для Интернет
4. ЭБС "IPRbooks" [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)

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

1. Лекционные занятия.

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

2. Практические занятия.

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

3. 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).

**Лист согласования рабочей программы дисциплины (модуля) на учебный год**

Рабочая программа дисциплины «Технология конструкционных материалов» по направлению подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств по профилю «Технология машиностроения»

согласована на ведение учебного процесса в учебном году:

| <b>Учебный<br/>год</b> | <b><i>«Согласовано»:<br/>заведующий кафедрой,<br/>ответственной за РПД<br/>(подпись и дата)</i></b> |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2021 – 2022            |                                                                                                     |
| 2022 – 2023            |                                                                                                     |
| 2023 – 2024            |                                                                                                     |
| 2024 – 2025            |                                                                                                     |

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  
Технология конструкционных материалов

направление 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств

профиль Технология машиностроения

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: очно-заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 4 зачетных  
единиц

## 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.

| Коды компетенции и индикаторов                                                                                                                                                                              | Результат обучения<br>(знания, умения и навыки)                                                                                                                                                                          | Формы текущего и промежуточного кон-                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| ОПК-5. Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда. | ОПК-5.1. Знать: законы естественных наук, основные закономерности, действующие в процессе конструирования и проектирования машиностроительных изделий, их влияние на качественные показатели и производственные затраты. | Защита отчетов.<br>Тестирование.<br>Контрольные работы.<br>Зачет. |
|                                                                                                                                                                                                             | ОПК-5.2. Уметь: применять естественнонаучные знания для конструирования и проектных расчетов изделий машиностроения, определения производствен-                                                                          | Защита отчетов.<br>Тестирование.<br>Контрольные работы.<br>Зачет. |
|                                                                                                                                                                                                             | ОПК-5.3. Владеть: навыками конструирования и проектных расчетов изделий машиностроения, определения производственных затрат                                                                                              | Защита отчетов.<br>Тестирование.<br>Контрольные работы.<br>Зачет. |

### *Описание элементов для оценивания формирования компетенций*

**Наименование:** зачет

**Перечень** вопросов для проведения зачета:

1. Что изучает «Технология машиностроения» и «Технология конструкционных материалов», основные цели.
2. Металлы и их сплавы, основные их свойства.
3. Классификация сталей. Влияние углерода и др. примесей на свойства сталей.
4. Углеродистые стали (применение и обозначение).
5. Легированные стали (применение, обозначение, влияние легирующих элементов на механические свойства сталей).
6. Чугуны их классификация и обозначение.
7. Понятие о кристаллизации металлов и их сплавов.
8. Понятие о термической обработке металлов и сплавов (отжиг, закалка, старение).
9. Понятие твердости (методы определения твердости).
10. Цветные металлы. Медные сплавы (область применения свойства, классификация, обозначение).
11. Цветные металлы. Сплавы на основе алюминия и титана (область применения, свойства, классификация, обозначение).
12. Цветные металлы. Сплавы на основе цинка и магния (область применения и обозначение).

13. Metallургия чугуна (материалы, применяемые для производства чугуна, устройство доменной печи и её работа).
14. Metallургия стали. Кислородно-конверторный способ получения стали (материалы, работа и устройство кислородного конвертора).
15. Metallургия стали. Производство стали в мартеновских печах (материалы, работа и устройство мартеновской печи).
16. Metallургия стали. Производство стали в электропечах (материалы, работа и устройство электропечей).
17. Разливка стали в ковши (устройство разливочного ковша, способы разливки металла в формы).
18. Metallургия меди (материалы, применяемые для производства меди, этапы получения меди).
19. Metallургия алюминия (материалы, применяемые для производства алюминия, этапы получения алюминия).
20. Методы получения заготовок. Обработка металлов давлением (сущность).
21. Обработка металлов давлением. Прокатка.
22. Обработка металлов давлением. Волочение.
23. Обработка металлов давлением. Прессование.
24. Обработка металлов давлением. Свободная ковка (осадка, вытяжка, прошивка, рубка, гибка, закручивание, кузнечная сварка).
25. Объёмная горячая штамповка (достоинства и недостатки, классификация).
26. Проектирование штамповок.
27. Холодная объёмная штамповка (выдавливание, высадка, объёмная формовка).
28. Листовая штамповка (отрезка, вырубка, пробивка, гибка, вытяжка, обжим, отбортовка, формовка).
29. Литейное производство (сущность, понятие о жидкотекучести, усадке металлов, ликвации).
30. Изготовление отливок в песчано-глинистых формах (сущность, достоинства и недостатки).
31. Литьё в оболочковые формы (сущность, достоинства и недостатки).
32. Литьё по выплавляемым моделям (сущность, достоинства и недостатки).
33. Литьё в кокиль (сущность, достоинства и недостатки).
34. Литьё под давлением, центробежное литьё (сущность, достоинства и недостатки)
35. Проектирование литых заготовок.
36. Сварочное производство (сущность, виды сварок).
37. Сварочное производство (плазменная и электрошлаковая сварка).
38. Сварочное производство (электронно-лучевая и газовая сварка).
39. Сварочное производство (контактная сварка).
40. Сварочное производство (холодная и сварка взрывом).
41. Сварочное производство (ультразвуковая и сварка трением).
42. Пайка металлов и сплавов (сущность).
43. Понятие о технологичности сварных и паяных деталей.
44. Производство деталей и заготовок из металлических порошков.
45. Классификация и свойства пластмасс.
46. Способы формообразования деталей-заготовок из пластмасс.
47. Технология изготовления резиновых технических изделий.
48. Основы процессов формообразования деталей из заготовок способом размерной обработки, обработки резанием.
49. Основные виды обработки резанием заготовок деталей машин (токарная, фрезерная, сверлильная, шлифовальная).
50. Особенности обработки деталей на станках с ЧПУ.

51. Физико-химические способы размерной обработки (электроэрозионный, электрохимический, ультразвуковой).
52. Виды и способы нанесения защитных покрытий.
53. Сборочные операции основные понятия.
54. Организация и классификация сборочных работ.
55. Классификация сборочных соединений.
56. Методы автоматизация производства.
57. Качество деталей машин и изделия.
58. Технологическая подготовка производства.
59. Типы производства и их характеристика.
60. Технологическая оснастка, применяемая выполнения технологического процесса.
61. Групповой и типовой технологический процесс.
62. Технологическая документация.
63. Технологичность изделия, детали. Показатели технологичности.
64. Методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделия машиностроения.

**Пример билета на зачет**

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»)

**Билет к зачету №**

по дисциплине «Технология конструкционных материалов»

**Вопрос №\_\_.** Металлы и их сплавы, основные их свойства.

**Вопрос №\_\_.** Расшифруйте следующую марку материала – Р6М5.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «ТМиП» от «\_\_\_\_\_» 20\_\_ г Протокол №\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

Критерии оценки зачета приведены в разделе 2

**Наименование:** тестирование

**Представление в ФОС:** набор вопросов для тестов

**Варианты тестов для разделов дисциплины 1-4:**

- Что такое изделие?
- Что такое деталь?
- Назовите основные показатели качества продукции.
- Продолжите фразу «Машиностроительное производство это...».
- Основные цели машиностроения.
- Жизненный цикл изделия.
- Что такое конструкционный материал?

- Основные требования, предъявляемые к конструкционному материалу.
- Что такое сталь?
- Что такое чугун?
- Чем отличается сталь от чугуна?
- Маркировка стали.
- Маркировка чугуна.
- Что такое латунь?
- Что такое бронза?
- Маркировка латуни и бронзы.
- Что такое пластмасса?
- Что такое резина?
- Композиционные материалы.
- Основные свойства пластмассы и резины.
- Суть термической обработки металлов и сплавов.
- Основные виды термической обработки.
- Доменный процесс для чего он применяется?
- Основные методы получения стали.
- Основные показатели качества стали.
- Методы получения алюминия.
- Методы получения титана и вольфрама.

#### ***Варианты тестов для разделов дисциплины 5-8:***

- Основные методы формообразования, применяемые в машиностроении.
- Суть литейного производства.
- Что такое отливка?
- Основные литейные свойства материалов и методы их определения.
- Методы литья в одноразовые формы.
- Методы литья в многоразовые формы.
- Технология получения отливок методом литья в песчано-глинистые формы.
- Технология получения отливок методом литья в оболочковые формы.
- Технология получения отливок методом литья по выплавляемым моделям.
- Технология получения отливок методом литья в кокиль.
- Технология получения отливок методом литья под давлением.
- Технология получения отливок методом центробежного литья.
- Для чего необходима операция раскисления?
- Виды литейных ковшов.
- Что такое штамповка?
- Что такое поковка?
- Продолжите фразу «Прокат это...»
- Для каких целей применяется волочение?
- Основные достоинства и недостатки свободнойковки.
- Объемная штамповка это...
- Методы получения композиционных материалов и их основные свойства.
- Суть порошковой металлургии.
- Виды механической обработки деталей резанием.
- Виды электрофизических методов обработки и с какой целью они применяются?
- Виды электрохимической обработки и с какой целью они применяются?
- Финишные методы обработки.

- Методы автоматизации при обработке материалов на металлообрабатывающих станках.
- Область применения станков с ЧПУ.
- Цель и методы нанесения износостойких покрытий?
- Антикоррозионные покрытия.
- Средства автоматизации и механизации при работе на металлорежущих станках.

***Варианты тестов для разделов дисциплины 9-14:***

- Что такое подвижные соединения?
- Что такое не подвижные соединения?
- Назовите основные процессы сборочных операций.
- Этапы сборочных работ.
- Чем отличаются сварные от паянных соединений?
- Виды сварок?
- Сварочное производство (плазменная и электрошлаковая сварка).
- Сварочное производство (электронно-лучевая и газовая сварка).
- Сварочное производство (контактная сварка).
- Сварочное производство (холодная и сварка взрывом).
- Сварочное производство (ультразвуковая и сварка трением).
- Пайка металлов и сплавов (сущность).
- Понятие о технологичности сварных и паяных деталей.
- Для каких целей применяются клеевые соединения?
- Что такое комбинированные соединения?
- В каких случаях применяются клепанные соединения?
- Основные показатели качества изделия.
- Методы достижения качества изделия.
- Методы автоматизации производства.
- Преимущества автоматизированного производства.
- Какие вопросы решаются на этапе технологической подготовки производства.
- Что входит в технологическую документацию?
- Понятия технологичности изделий в машиностроении.
- Методы повышения конкурентоспособности изделий машиностроения.

Критерии оценки приведены в разделе 2

***Наименование:*** контрольная работа

***Представление в ФОС:*** набор вариантов заданий

***Варианты заданий:***

**Контрольная работа №1** по теме «Металлы и сплавы, применяемые в машиностроении, основные их свойства».

Примерные варианты заданий:

Вариант 1.

Продолжите фразу - Сталь это...

Расшифруйте следующие марки материалов: КЧ 80, СЧ 45, АЛ 4, Д 16, Ст. 3 пс, В Ст.4, Сталь 06 кп, 08Х15Н24В4ТР, 11Х11Н2В2МФА, БрАЖН10-4-4, БрА11Ж6Н6, ЛЖМц 59-1-1, 13Х15Н5ФА, Т15К6.

Вариант 2.

Продолжите фразу - Чугун это...

Расшифруйте следующие марки материалов: Р6М5, У12А, Д6, Сталь 70Г, БрО3Ц12С5, КЧ12, АЛ19, 18Х12ВМБФР, 40Х10С2М, 09Х15Н9Ю-Ш, ВЧ45, БСт.6 кп, 18Х2Н4МА.

Вариант 3.

Продолжите фразу – ковкость металлов и сплавов это...

Расшифруйте следующие марки материалов: Сталь 60Г, Ст.0, СЧ45, В95, КЧ70, АЛ4, АЧС – 6, ЛЖМц 59-1-1, БрХ0,5, М00, 12ХН3А, ВК8, 10Х11Н23Т3МР, Р6М5.

**Контрольная работа №2** по теме «Металлургическое производство – основной метод получения конструкционных материалов. Термическая обработка в технологическом процессе изготовления изделий»

Примерные варианты заданий:

Вариант 1.

Основные этапы получения чугуна.

Что такое «закалка» и ее основные цели.

Вариант 2.

Методы получения стали.

Что такое «отпуск» и ее основные цели.

Вариант 3.

Основные этапы получения меди.

Суть термической обработки металлов и сплавов.

**Контрольная работа №3** по теме «Основы производства деталей давлением и методом литья»

Примерные варианты заданий:

Вариант 1.

Суть прокатного производства.

Основные достоинства и недостатки литья в песчано-глинистые формы.

Вариант 2.

Суть получения деталей свободной ковкой.

Что такое литье в кокиль.

Вариант 3.

Какими свойствами должны обладать металлы и их сплавы, подвергаемые ковке.

Технологичность отливки.

**Контрольная работа №4** по теме «Основные методы соединения деталей»

Примерные варианты заданий:

Вариант 1.

Суть термической сварки.

Основные методы нанесения защитных покрытий.

Вариант 2.

Суть термомеханической сварки, ее достоинства и недостатки.  
Технологичность паяных конструкций.  
Вариант 3.  
Особенности механической сварки.  
Клеевые и комбинированные соединения.

**Контрольная работа №5** по теме «Производство машиностроительных деталей из неметаллических материалов. Порошковая металлургия»

Примерные варианты заданий:

Вариант 1.  
Основные методы получения резиновых деталей.  
Материалы получаемые порошковой металлургией.

Вариант 2.  
Что такое термопласты?  
Основные свойства металлических порошков.

Вариант 3.  
Что такое реактопласты?  
Общий технологический процесс изготовления деталей порошковой металлургией.

**Контрольная работа №6** по теме «Размерная обработка материалов. Технологичность изделий в машиностроении»

Примерные варианты заданий:

Вариант 1.  
Физическая суть процесса резания.  
Что такое качество изделия (детали).

Вариант 2.  
Основные схемы обработки и движения резанием  
Основные методы обеспечения технологичности изделий в машиностроении.

Вариант 3.  
Суть токарной обработки деталей.  
Содержание технологической подготовки производства.

Критерии оценки приведены в разделе 2

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

**Представление в ФОС:** перечень заданий

**Варианты заданий:**

Практическая работа №1. Маркировка металлов и сплавов.

Задание 1. Расшифровать марки углеродистых сталей:

1. Ст. 3 пс
2. Сталь 06 кп
3. Сталь 70Г
4. Ст.6 кп

5. Ст.6 пс
6. Сталь 18кп
7. Ст.3Г пс
8. Сталь 30
9. 70С3А
10. Ст.5 кп
11. Ст. 6 кп
12. Сталь 50
13. Ст.0
14. Ст. 5 кп
15. Сталь 20кп
16. Ст.4 пс
17. Сталь30
18. Ст.4 кп
19. Сталь 45 сп

Задание 2. Расшифровать марки легированных сталей:

1. 08Х15Н24В4ТР
2. 11Х11Н2В2МФА
3. 13Х15Н5ФА
4. 18Х12ВМБФР
5. 40Х10С2М
6. 09Х15Н9Ю-Ш
7. 18Х2Н4МА
8. 20Х18Н20С2
9. 10Х11Н23Т3МР
10. 15ХФ
11. ШХ18
12. 60С2ХФА
13. 12Х18Н3Б-Ш
14. 130Х9Н8М4Г2С2
15. 18ХГТ
16. 40Х10С2МА
17. Х14Н14В2МШ
18. ХН35ВТЮ
19. 45Х14Н14В2МА
20. 18Х12ВМБФР
21. 08Х13
22. 30ХГСН2А
23. ШХ15
24. 12ХН3А
25. 10Х11Н23Т3МР
26. 20ХГНР
27. 18Х2Н4МА
28. ХН35ВТ
29. 08Х13
30. 04Х11Н9М2Д2АТЮ
31. ШХ18
32. 10Х13СЮА
33. 25ХГМ
34. 60С2ХФА
35. 25Н25М4Г-Ш

36. 70C3A
37. 50XГФА
38. 36X18H25C2
39. 18X15AM3-Ш
40. 20XГНМ
41. 10X11H23T3МРА
42. X2H4 - Ш
43. 12X18H9
44. 20ХМФБР
45. ХН35ВТ
46. АС19ХГН
47. 36X18H25C2Л
48. 09X15H8Ю
49. 08X18H10

Задание 3. Расшифровать марки чугунов:

1. КЧ 80
2. СЧ 45
3. КЧ 12
4. ВЧ 45
5. КЧ 24
6. ЧН20Д2Ш
7. ЧГ8Д3
8. АЧС - 1
9. ВЧ 50
10. ВЧ 100
11. СЧ 18
12. ЧХ 32
13. СЧ 45
14. КЧ 70
15. АЧС – 6
16. СЧ 30
17. АЧС – 5
18. СЧ 20
19. ЧХ8Н3Ш
20. СЧ 40
21. КЧ 37

Задание 4. Расшифровать марки медных сплавов:

1. Л60
2. БрАЖН 10-4-4
3. БрА11 Ж6Н6
4. ЛЖМц 59-1-1
5. ЛС 59-1
6. БрОЗЦ12С5
7. БрО10Ф1
8. БрОЦС 4-4-2,5
9. ЛЖМц 59-1-1
10. ЛЦ16К4
11. Л 54
12. БрА11Ж6Н6
13. ЛЦ40С

14. БрОЗЦ12С5
15. Л 80
16. ЛЦ23А6Ж3Мц2
17. БрКМц 3-1
18. ЛЖМц 59-1-1
19. БрХ0,5
20. БрО10Ф1
21. М00
22. ЛЖ 59-1
23. БрАЖ 4,5-3
24. БрО5Ц5С5
25. БрА11Ж6Н6

Задание 5. Расшифровать марки алюминиевых сплавов:

1. АЛ 4
2. Д 16
3. Д6
4. АЛ19
5. Д1
6. В96
7. Ал3
8. АК18
9. Ал27
10. В95
11. Ал4
12. М00
13. Д16
14. Ал8
15. Ал3
16. Ал 27
17. АК 6
18. ЛЦ16К4
19. АК8
20. Д6

Задание 6. Расшифровать марки инструментальных сплавов:

1. Т15К6
2. Р6М5
3. У12А
4. У8А
5. Р18
6. ВК8
7. У8А
8. ВК6
9. У7
10. У10А
11. У8

## Практическая работа № 2-3. Выбор метода горячей объёмной штамповки. Выбор метода литья.

### Варианты заданий:

| Вариант задания | Марка стали | Годовое про-во, тыс.шт. |           | D1<br>мм | D2<br>мм | D3<br>мм | D4<br>мм | D5<br>мм | D6<br>мм | L1<br>мм | L2<br>мм | L3<br>мм | L4<br>мм | L5<br>мм | L6<br>мм |
|-----------------|-------------|-------------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                 |             | Отливка                 | Штамповка |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 1-1             | Ст.5        | 1,5                     | 120       | 30       | 70       | 50       | 110      | 10       |          | 30       | 50       | 420      | 100      | 40       |          |
| 1-2             | 40          | 0,8                     | 150       | 50       | 110      | 90       | 160      | 20       |          | 50       | 90       | 500      | 20       | 45       |          |
| 1-3             | 7X3         | 0,5                     | 80        | 100      | 180      | 120      | 200      | 25       |          | 100      | 120      | 650      | 30       | 50       |          |
| 2-1             | Ст.5        | 1,5                     | 120       | 35       | 330      | 150      | 380      | 65       | 250      | 40       | 80       | 140      |          |          |          |
| 2-2             | 45          | 0,8                     | 150       | 22       | 220      | 85       | 270      | 44       | 165      | 28       | 65       | 100      |          |          |          |
| 2-3             | 45          | 1,5                     | 180       | 80       | 165      | 67       | 190      | 32       | 125      | 20       | 40       | 70       |          |          |          |
| 3-1             | Ст.3        | 1,5                     | 110       | 20       | 60       | 30       | 60       |          |          | 200      | 35       | 40       | 40       |          |          |
| 3-2             | 1X13        | 0,8                     | 80        | 40       | 100      | 60       | 110      |          |          | 300      | 50       | 60       | 60       |          |          |
| 3-3             | У9          | 0,5                     | 20        | 60       | 120      | 100      | 160      |          |          | 400      | 80       | 80       | 60       |          |          |
| 4-1             | 40X         | 1,5                     | 120       | 20       | 40       | 12       |          |          |          | 80       | 40       | 20       | 20       |          |          |
| 4-2             | Ст.5        | 0,8                     | 150       | 40       | 80       | 25       |          |          |          | 140      | 70       | 20       | 25       |          |          |
| 4-3             | ШХ-9        | 0,5                     | 110       | 60       | 120      | 40       |          |          |          | 200      | 100      | 30       | 30       |          |          |
| 5-1             | Ст.3        | 1,5                     | 120       | 25       | 40       | 75       | 85       | 120      |          | 10       | 20       | 10       | 10       |          |          |
| 5-2             | Ст.5        | 0,8                     | 150       | 45       | 55       | 90       | 100      | 125      |          | 10       | 35       | 10       | 15       |          |          |
| 5-3             | 40XM        | 0,5                     | 80        | 50       | 70       | 90       | 120      | 160      |          | 10       | 40       | 20       | 20       |          |          |
| 6-1             | 45          | 1,5                     | 50        | 60       | 68       | 100      | 130      | 180      | 250      | 100      | 30       | 30       | 20       |          |          |
| 6-2             | У7          | 0,5                     | 80        | 45       | 60       | 90       | 130      | 170      | 220      | 90       | 30       | 30       | 15       |          |          |
| 6-3             | Ст.5        | 0,8                     | 150       | 40       | 60       | 82       | 100      | 140      | 200      | 80       | 25       | 35       | 10       |          |          |
| 7-1             | Ст.3        | 1,5                     | 120       | 25       | 28       | 35       | 30       | 40       | 32       | 25       | 55       | 45       | 55       | 150      |          |
| 7-2             | 45          | 0,8                     | 150       | 40       | 45       | 60       | м48      | 65       | 50       | 40       | 70       | 70       | 80       | 200      |          |
| 7-3             | 40X         | 0,5                     | 80        | 60       | 65       | 75       | м60      | 80       | 70       | 60       | 90       | 100      | 110      | 250      |          |
| 8-1             | 18XH9T      | 1,5                     | 120       | 90       | 80       | 70       | 60       | 46       |          | 200      | 60       | 80       | 140      | 20       |          |
| 8-2             | 3X13        | 0,8                     | 150       | 100      | 86       | 76       | 64       | 46       |          | 220      | 70       | 90       | 160      | 25       |          |
| 8-3             | 18XГТ       | 0,5                     | 200       | 120      | 102      | 90       | 76       | 60       |          | 240      | 70       | 100      | 190      | 30       |          |
| 9-1             | Ст.5        | 1,5                     | 60        | 110      | 80       | 60       | 70       | 200      | 95       | 20       | 65       | 160      | 210      | 35       |          |
| 9-2             | 45          | 0,5                     | 120       | 86       | 60       | 42       | 50       | 160      | 74       | 20       | 60       | 120      | 200      | 25       |          |
| 9-3             | 45          | 0,8                     | 100       | 80       | 55       | 35       | 42       | 135      | 65       | 20       | 50       | 100      | 190      | 20       |          |
| 10-1            | 45          | 1,5                     | 90        | 220      | 85       | 50       | 70       | 80       | 110      | 10       | 20       | 25       | 50       | 55       | 80       |
| 10-2            | 40X         | 0,5                     | 120       | 180      | 70       | 30       | 50       | 70       | 90       | 20       | 30       | 35       | 45       | 50       | 60       |
| 10-3            | 18XH9T      | 0,8                     | 100       | 110      | 50       | 20       | 30       | 45       | 70       | 8        | 15       | 20       | 35       | 45       | 60       |
| 11-1            | 40XH        | 1,5                     | 80        | 220      | 180      | 55       | 35       | 60       |          | 65       | 50       | 15       |          |          |          |
| 11-2            | 40X         | 0,8                     | 100       | 200      | 150      | 50       | 30       | 50       |          | 60       | 45       | 10       |          |          |          |
| 11-3            | 45          | 0,6                     | 110       | 260      | 210      | 65       | 40       | 70       |          | 75       | 60       | 20       |          |          |          |
| 12-1            | 18XГН       | 0,8                     | 100       | 240      | 80       | 70       | 40       | 150      |          | 45       | 50       | 80       | 110      |          |          |
| 12-2            | 40XH        | 1                       | 120       | 200      | 70       | 60       | 35       | 140      |          | 40       | 45       | 80       | 105      |          |          |
| 12-3            | Ст.5        | 1,4                     | 80        | 260      | 90       | 80       | 45       | 180      |          | 45       | 55       | 90       | 130      |          |          |
| 13-1-           | Ст.3        | 1,5                     | 90        | 180      | 24       | 66       | 24       | 108      | 360      | 24       | 240      | 180      | 108      | 132      | 60       |
| 13-2            | 45          | 0,8                     | 110       | 90       | 12       | 32       | 10       | 55       | 180      | 12       | 120      | 90       | 54       | 66       | 30       |
| 13-3            | 3X13        | 1                       | 100       | 135      | 18       | 48       | 15       | 92       | 210      | 18       | 180      | 135      | 80       | 110      | 45       |
| 14-1            | 40XH        | 1,4                     | 80        | 120      | 128      | 80       | 160      | 12       | 120      | 140      | 60       | 44       | 160      |          |          |
| 14-2            | 18XГТ       | 1                       | 100       | 240      | 255      | 160      | 320      | 24       | 240      | 240      | 120      | 88       | 260      |          |          |
| 14-3            | 40X         | 0,8                     | 120       | 60       | 65       | 40       | 80       | 6        | 60       | 220      | 130      | 70       | 240      |          |          |
| 15-1            | Ст.5        | 0,8                     | 150       | 50       | 58       | 65       | 60       | 35       |          | 20       | 25       | 15       | 60       | 150      |          |
| 15-2            | ШХ-9        | 1,5                     | 120       | 65       | 72       | 80       | 70       | 40       |          | 30       | 40       | 15       | 70       | 180      |          |
| 15-3            | У7          | 0,5                     | 180       | 75       | 82       | 90       | 80       | 50       |          | 35       | 45       | 15       | 80       | 210      |          |
| 16-1            | 45          | 0,8                     | 150       | 80       | 36       | 40       | 36       | 20       | 56       | 20       | 40       | 20       | 40       | 165      |          |
| 16-2            | 15          | 1,5                     | 120       | 100      | 48       | 58       | 48       | 42       | 70       | 20       | 40       | 20       | 40       | 210      |          |
| 16-3            | У8          | 0,5                     | 180       | 115      | 60       | 68       | 60       |          | 80       | 20       | 45       | 20       | 45       | 350      |          |
| 17-1            | Ст.3        | 0,8                     | 150       | 28       | 25       | 35       | 56       |          |          | 160      | 25       | 25       | 30       | 20       |          |
| 17-2            | 40XH        | 1,5                     | 120       | 35       | 35       | 50       | 75       |          |          | 225      | 40       | 15       | 50       | 20       |          |
| 17-3            | 45          | 0,5                     | 180       | 40       | 40       | 60       | 90       |          |          | 400      | 50       | 30       | 60       | 40       |          |
| 18-1            | 40XH        | 0,8                     | 150       | 62       | 50       | 38       | 24       | 18       | м28      | 85       | 30       | 40       | 60       | 25       | 150      |
| 18-2            | 45          | 1,5                     | 120       | 75       | 60       | 46       | 30       | 25       | м36      | 75       | 40       | 50       | 70       | 25       | 168      |
| 18-3            | 7X3         | 0,8                     | 150       | 90       | 75       | 50       | 46       | 40       | 2тр      | 130      | 55       | 60       | 70       | 40       | 210      |
| 19-1            | 15          | 0,8                     | 150       | 28       | 52       | 45       | 70       |          |          | 25       | 80       | 30       |          |          |          |
| 19-2            | 60Г         | 1,5                     | 120       | 40       | 70       | 55       | 92       |          |          | 25       | 60       | 35       |          |          |          |
| 19-3            | 18XГТ       | 0,5                     | 180       | 60       | 90       | 75       | 125      |          |          | 30       | 40       | 30       |          |          |          |
| 20-1            | 3X2B8       | 0,8                     | 120       | 100      | 90       | 65       | 55       | м120     |          | 205      | 150      | 100      | 250      |          |          |
| 20-2            | 35          | 1,5                     | 150       | 80       | 65       | 50       | 42       | 100      |          | 200      | 150      | 100      | 250      |          |          |
| 20-3            | У8          | 0,5                     | 180       | 80       | 60       | 45       | 35       | 100      |          | 200      | 150      | 100      | 250      |          |          |
| 21-1            | Ст.5        | 0,8                     | 120       | м120     | 88       | 42       | 150      | м36      | 180      | 200      | 110      | 50       | 175      |          |          |
| 21-2            | Ст.5        | 1,4                     | 100       | м80      | 60       | 20       | 110      | м36      | 140      | 160      | 100      | 40       | 140      |          |          |
| 21-3            | 40XHM       | 0,5                     | 180       | м80      | 50       | 36       | 100      | м24      | 120      | 125      | 85       | 40       | 105      |          |          |
| 22-1            | 3XГЗ        | 0,8                     | 120       | 100      | 80       | 36       | 25       | 65       |          | 125      | 40       | 100      | 50       |          |          |
| 22-2            | 3X2B8       | 1,5                     | 150       | 110      | 80       | 40       | 25       | 65       |          | 120      | 45       | 100      | 60       |          |          |
| 22-3            | 40X60Г      | 0,5                     | 180       | 125      | 105      | 48       | 36       | 86       |          | 175      | 50       | 150      | 75       |          |          |
| 23-1            | У8          | 0,8                     | 140       | м80      | 48       | м60      | 80       | 105      |          | 60       | 25       | 70       | 160      |          |          |
| 23-2            | Ст.5        | 1,5                     | 120       | м80      | 40       | м48      | 80       | 105      |          | 50       | 25       | 60       | 150      |          |          |
| 23-3            | 40XH        | 0,5                     | 180       | м75      | 36       | м42      | 75       | 100      |          | 50       | 20       | 60       | 150      |          |          |
| 24-1            | 7X3         | 0,8                     | 120       | 72       | 45       | 68       | 60       | 85       |          | 175      | 160      | 50       | 55       | 200      |          |
| 24-2            | Ст.3        | 1,5                     | 150       | 62       | 38       | 58       | 50       | 75       |          | 175      | 160      | 45       | 50       | 200      |          |
| 24-3            | 45          | 0,5                     | 180       | 52       | 28       | 48       | 40       | 70       |          | 175      | 160      | 45       | 50       | 190      |          |

## Практическая работа № 4. Коллоквиум «Сварка и сварочное производство».

### Выносимые вопросы на коллоквиум:

- Чем отличаются сварные от паянных соединений?

- Виды сварок?
- Сварочное производство (плазменная сварка).
- Сварочное производство (электродуговая сварка).
- Сварочное производство (электронно-лучевая сварка).
- Сварочное производство (газовая сварка).
- Сварочное производство (электродуговая сварка).
- Сварочное производство (контактная сварка).
- Сварочное производство (сварка взрывом).
- Сварочное производство (холодная сварка)
- Сварочное производство (ультразвуковая сварка).
- Сварочное производство (сварка трением).
- Технологичность сварных соединений.

Критерии оценки приведены в разделе 2

## 2. Критерии и шкалы оценивания

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

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

| <i>Разделы дисциплины</i>                                                                                                    | <i>Форма контроля</i>                                                                                                            | <i>Количество баллов</i> |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------|
|                                                                                                                              |                                                                                                                                  | <i>min</i>               | <i>max</i> |
| <b>1</b>                                                                                                                     | <b>2</b>                                                                                                                         | <b>3</b>                 | <b>4</b>   |
| Изделия машиностроения, служебное назначение и показатели качества. Изделие как объект производства. Жизненный цикл изделия. | Тестирование №1. Конспекты лекций. Отчеты по выполнению самостоятельной работы.                                                  | 3                        | 5          |
| Материалы, применяемые в машиностроении. Черные и цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы                        | Тестирование №1. КР № 1. Конспекты лекций. Отчет по выполнению практической работы. Отчеты по выполнению самостоятельной работы. | 5                        | 9          |
| Термическая обработка в технологическом процессе изготовления изделий                                                        | Тестирование №1. КР №2. Конспекты лекций. Отчеты по выполнению самостоятельной работы.                                           | 4                        | 8          |
| Основные методы получения конструкционных материалов                                                                         | Тестирование №1. КР №2. Конспекты лекций. Отчеты по выполнению самостоятельной работы.                                           | 5                        | 10         |
| Классификация способов получения заготовок. Производство заготовок методом литья, пластическим деформированием               | Тестирование №2. КР №3. Конспекты лекций. Отчеты по выполнению практических работ. Отчеты по выполнению самостоятельной работы.  | 5                        | 10         |
| Получение заготовок из порошковых, композиционных и других неметаллических материалов                                        | Тестирование №2. КР №5. Конспекты лекций. Отчеты по выполнению самостоятельной работы.                                           | 4                        | 8          |

| 1                                                                                                                                                                                                                                                         | 2                                                                                                                                  | 3         | 4          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|
| Классификация методов формообразования. Механическая обработка деталей резанием. Электрофизические и электрохимические методы обработки. Средства технологического оснащения при разных методах обработки. Особенности обработки деталей на станках с ЧПУ | Тестирование №2. КР №6.<br>Конспекты лекций. Отчеты по выполнению самостоятельной работы.                                          | 3         | 5          |
| Износостойкие, антикоррозионные и декоративные покрытия                                                                                                                                                                                                   | Тестирование №2.<br>Конспекты лекций. Отчеты по выполнению самостоятельной работы                                                  | 3         | 5          |
| Технологические процессы сборочных работ. Подвижные и неподвижные соединения                                                                                                                                                                              | Тестирование №3. КР №4.<br>Конспекты лекций. Отчеты по выполнению самостоятельной работы.                                          | 3         | 5          |
| Сварные, паянные, клеевые и комбинированные соединения                                                                                                                                                                                                    | Тестирование №3. КР №4.<br>Конспекты лекций. Отчет по выполнению практической работы. Отчеты по выполнению самостоятельной работы. | 3         | 5          |
| Автоматизация процессов получения заготовок, изготовления деталей и сборки изделия                                                                                                                                                                        | Тестирование №3.<br>Конспекты лекций. Отчеты по выполнению самостоятельной работы.                                                 | 3         | 5          |
| Обеспечение качества изделия                                                                                                                                                                                                                              | Тестирование №3.<br>Конспекты лекций. Отчеты по выполнению самостоятельной работы.                                                 | 3         | 5          |
| Технологическая подготовка производства изделия. Задачи проектирования технологических процессов, оборудования, инструмента и приспособления. Технологическая документация                                                                                | Тестирование №3.<br>Конспекты лекций. Отчеты по выполнению самостоятельной работы.                                                 | 3         | 5          |
| Методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения                                                                                                                                                                         | Тестирование №3.<br>Конспекты лекций. Отчеты по выполнению самостоятельной работы                                                  | 3         | 5          |
| Зачет                                                                                                                                                                                                                                                     | Зачет                                                                                                                              | 0         | 10         |
| <b>Итого</b>                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                    | <b>50</b> | <b>100</b> |

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

| <i>Наименование, обозначение</i>                                                                             | <i>Показатели выставления минимального количества баллов</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Конспект лекций. Защита отчетов по СР и практически-ми работам. Ответы на вопросы тестов и контрольных работ | Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом.<br>Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.<br>На защите практических работ даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов.<br>Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Правильно решено не менее 50% заданий. |

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

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

| <i>Оценка</i> | <i>Набрано баллов</i> |
|---------------|-----------------------|
| «зачтено»     | 60-100                |
| «не зачтено»  | 0-59                  |

Если сумма набранных баллов менее 50 – обучающийся не допускается до промежуточной аттестации. Если сумма баллов составляет от 50 до 59 баллов, обучающийся допускается до зачета. Билет к зачету включает 1 теоретический вопрос и 1 практическое задание. Промежуточная аттестация проводится в аудитории. Время на подготовку: 60 минут. При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкала оценки.

| <i>Оценка</i> | <i>Критерии оценки</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «зачтено»     | Обучающийся демонстрирует знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы, умеет применять его при выполнении конкретных заданий, предусмотренных программой дисциплины, т.е. обучающийся добрал на зачете количество баллов так, что их общее количество за семестр стало не менее 60.          |
| «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, т.е. обучающийся не смог добрать на зачете количество баллов так, чтобы их общее количество за семестр стало более 59. |