

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.О.03.01  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Современные технологические процессы в машиностроении 2**  
(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

**22.03.01 Материаловедение и технологии материалов**

направленность (профиль)

**Инженерия конструкционных материалов для беспилотных мобильных систем**

Форма обучения: заочная

Год набора: 2024

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр                                      | 4               | Итого      |
|----------------------------------------------|-----------------|------------|
| Форма контроля                               | Зачет с оценкой |            |
| Вид занятий                                  |                 |            |
| Лекции                                       | 4               | 4          |
| Лабораторные                                 |                 |            |
| Практические                                 |                 |            |
| Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР |                 |            |
| Промежуточная аттестация                     | 0,25            | 0,25       |
| Контактная работа                            | 4,35            | 4,35       |
| Самостоятельная работа                       | 100             | 100        |
| Контроль                                     | 3,75            | 3,75       |
| <b>Итого</b>                                 | <b>108</b>      | <b>108</b> |

Рабочую программу составил(и):  
доцент кафедры «Оборудование и технологии машиностроительного производства»,  
доцент, канд. техн. наук Воронов Д.Ю.  

---

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

---

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

---

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного  
плана направления подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов \_\_

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2031 г.**

СОГЛАСОВАНО

Директор института беспилотной авиации и беспилотных мобильных систем

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

А.А. Шевцов

(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Оборудование и технологии машиностроительного производства»

(протокол заседания № 1 от «31» августа 2023 г.).

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование основ знаний о науке «Технология машиностроения», а также о современном машиностроительном производстве и технологических процессах изготовления изделий в машиностроении.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: Дисциплины предыдущего уровня образования, Современные технологические процессы в машиностроении 1.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Метрология, стандартизация и сертификация, Оборудование и технологическая оснастка машиностроительного производства, Инженерная подготовка 5-7.

## 3. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции<br>(код и наименование)                                                                                                     | Индикаторы достижения компетенций<br>(код и наименование)                                                                                            | Планируемые результаты обучения                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2. Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений | ОПК-2.1.. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.                                      | Знать: методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока                                                     |
|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                      | Уметь: моделировать линейные и нелинейные цепи постоянного и переменного тока                                                                        |
|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                      | Владеть: способностью использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.                        |
|                                                                                                                                                                      | ОПК-2.2 Демонстрирует понимание принципа действия электрических машин и электронных устройств, использует знания их режимов работы и характеристики. | Знать: принципы действия электрических машин и электронных устройств, использует знания их режимов работы и характеристики                           |
|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                      | Уметь: демонстрировать понимание принципа действия электрических машин и электронных устройств, использует знания их режимов работы и характеристики |
|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                      | Владеть: способностью демонстрировать понимание принципа действия электрических машин и электронных устройств, использует знания их режимов          |

| Формируемые и контролируемые компетенции<br>(код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций<br>(код и наименование)                                                                          | Планируемые результаты обучения                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                  |                                                                                                                                    | работы и характеристики                                                                                                              |
|                                                                  | ОПК-2.3. Принимает обобщенные варианты технических решений в профессиональной деятельности с применением инновационных технологий. | Знать: варианты технических решений в профессиональной деятельности с применением инновационных технологий.                          |
|                                                                  |                                                                                                                                    | Уметь: применять варианты технических решений в профессиональной деятельности с применением инновационных технологий.                |
|                                                                  |                                                                                                                                    | Владеть: способностью применять варианты технических решений в профессиональной деятельности с применением инновационных технологий. |
|                                                                  | ОПК-2.4. Разрабатывает план внедрения нового технологического оборудования                                                         | Знать: план внедрения нового технологического оборудования                                                                           |
|                                                                  |                                                                                                                                    | Уметь: разрабатывать план внедрения нового технологического оборудования                                                             |
|                                                                  |                                                                                                                                    | Владеть: способностью разрабатывать план внедрения нового технологического оборудования                                              |

#### 4. Структура и содержание дисциплины

| Модуль<br>(раздел) | Вид<br>учебной работы | Наименование тем занятий<br>(учебной работы)                                          | Семестр | Объем, ч.  | Баллы      | Интерактив, ч. | Формы текущего<br>контроля<br>(наименование<br>оценочного<br>средства) |
|--------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|------------|----------------|------------------------------------------------------------------------|
|                    | Лек 1                 | Резание металлов                                                                      | 2       | 2          | -          | -              | Вопросы к зачету                                                       |
|                    | Лек 2                 | Геометрия различных видов режущего инструмента                                        | 2       | 2          | -          | -              | Вопросы к зачету                                                       |
|                    | СР                    | Обработка заготовок на станках токарной группы                                        | 2       | 10         | -          | -              |                                                                        |
|                    | СР                    | Обработка заготовок на станках сверлильной группы                                     | 2       | 10         | -          | -              |                                                                        |
|                    | СР                    | Обработка заготовок на станках фрезерной группы                                       | 2       | 10         | -          | -              |                                                                        |
|                    | СР                    | Обработка заготовок на станках шлифовальной группы                                    | 2       | 10         | -          | -              |                                                                        |
|                    | СР                    | Обработка заготовок на протяжных, строгальных, долбежных и зубообрабатывающих станках | 2       | 10         | -          | -              |                                                                        |
|                    | СР                    | Определение режимов резания и нормирование операций                                   | 2       | 10         | -          | -              |                                                                        |
|                    | СР                    | Выполнение проверяемых заданий                                                        | 2       | 40         | 60         | -              | Отчет<br>проверяемых<br>заданий №1-8                                   |
|                    | Контроль              |                                                                                       | 2       | 3,75       |            |                |                                                                        |
|                    | ПА                    |                                                                                       | 2       | 0,25       | 40         | -              | -                                                                      |
| <b>Итого:</b>      |                       |                                                                                       |         | <b>108</b> | <b>100</b> |                |                                                                        |

## **5. Образовательные технологии**

В процессе изучения дисциплины используется технология дистанционного обучения (практические занятия, самостоятельная работа студентов).

## **6. Методические указания по освоению дисциплины**

Для получения положительной оценки по дисциплине необходимо выполнить все практические работы, предусмотренные программой, а также изучить материал для самостоятельной работы.

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

| Семестр | Код контролируемой компетенции<br>(или ее части) | Наименование<br>оценочного средства                     |
|---------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 2       | ОПК-5                                            | Выполнение проверяемых заданий №1-8<br>Вопросы к зачету |

### 7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Проверяемое задание №1 «Изучение геометрии, конструкции и области применения режущего инструмента»

*(наименование оценочного средства)*

7.2.2. Проверяемое задание №2 «Обработка заготовок на станках токарной группы».

*(наименование оценочного средства)*

7.2.3. Проверяемое задание №3 «Обработка заготовок на станках сверлильной группы»

*(наименование оценочного средства)*

7.2.4. Проверяемое задание №4 «Обработка заготовок на станках фрезерной группы»

*(наименование оценочного средства)*

7.2.5. Проверяемое задание №5 «Обработка заготовок на станках шлифовальной группы»

*(наименование оценочного средства)*

7.2.6. Проверяемое задание №6 «Обработка заготовок на протяжных, строгальных, долбежных и зубообрабатывающих станках»

*(наименование оценочного средства)*

7.2.7. Проверяемое задание №7 «Определение режимов резания на токарную операцию»

7.2.8. Проверяемое задание №8 «Определение режимов резания на фрезерную операцию»

## Типовые примеры заданий

### Варианты заданий по проверяемому заданию №1

| № варианта | Инструмент                                         |          |          |           | Заготовка                                                 |                                                                          |
|------------|----------------------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|            | Материал                                           | Угол     |          |           | Материал и его свойства                                   | Характер и условия обработки                                             |
|            |                                                    | $\alpha$ | $\gamma$ | $\varphi$ |                                                           |                                                                          |
| 1          | Углеродистые инструментальные стали типа У10, У10А | 15       | 30       | 45        |                                                           |                                                                          |
| 2          |                                                    | 15       | 25       | 90        | То же                                                     | Чистовая для нежестких деталей небольшого размера                        |
| 3          | Быстрорежущие стали типа Р6М5, Р6М5К5              | 10       | 25       | 45        | Медь, бронза и другие цветные сплавы                      | Получистовая и чистовая при непрерывном резании на больших скоростях     |
| 4          |                                                    | 8        | 18       | 45...60   | Прокат углеродистой и легированной сталей, стальное литьё |                                                                          |
| 5          |                                                    | 8...12   | 25...30  | 45        | Чугун серый и ковкий                                      |                                                                          |
| 6          |                                                    | 8...12   | 12...20  | 45        | Стальное и чугунное литьё                                 | Черновая прерывистых поверхностей или литья с коркой                     |
| 7          | Твёрдые сплавы типа ВК2, ВК3, ВК8                  | 6...10   | 0...5    | 45        | Стальное и чугунное литьё, стальные поковки               | Черновая поковок, литья по корке и окалине при равномерном сечении среза |
| 8          | Твёрдые сплавы типа ВК2, ВК3, ВК8                  | 8...12   | 12...15  | 45        | Цветные металлы и их сплавы, неметаллические материалы    | Чистовая и получистовая при непрерывном резании                          |
| 9          | Твёрдые сплавы типа Т5К10, Т15К6                   | 12       | 8...12   | 45        | Углеродистые и легированные труднообрабатываемые стали    | Непрерывная чистовая и получистовая наружных поверхностей                |



|    |                                                    |        |          |         |                                                                                               |                                                                          |
|----|----------------------------------------------------|--------|----------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 10 |                                                    | 6...10 | 0...15   | 45      | Чугун серый и ковкий                                                                          | Черновая при переменной нагрузке                                         |
| 11 | Твёрдые сплавы Т30К4, Т60К6                        | 12     | 0...10   | 60      | Углеродистые, специальные легированные стали; закалённые стали                                | Тонкое (алмазное) точение                                                |
| 12 | Твёрдые сплавы ТТ7К12, ТТ7К15                      | 8...12 | -5...-10 | 45      | Углеродистая и легированная стали                                                             | Черновая без ударов                                                      |
| 13 | Эльбор (композит 01)<br>Белбор (композит 02)       | -      | -        | -       | Закалённые легированные стали (55...70 HRC) и чугуны (500...600 НВ), твёрдые сплавы группы ВК | Непрерывная тонкая и чистовая, $t=0.1...0.3$ , но не более 0.8...1.0мм   |
| 14 | Алмаз АРВ АРК                                      | -      | -        | -       | Алюминиевые сплавы, латунь, стеклопластик, пластмассы, керамика, твёрдые сплавы               | Тонкая, чистовая, получистовая, $t=0.1...0.5$ мм (пластмассы $t=2$ мм)   |
| 15 | Углеродистые инструментальные стали типа У10, У10А | 15     | 30       | 45      |                                                                                               |                                                                          |
| 16 |                                                    | 15     | 25       | 90      | То же                                                                                         | Чистовая для нежёстких деталей небольшого размера                        |
| 17 | Быстрорежущие стали типа Р6М5, Р6М5К5              | 10     | 25       | 45      | Медь, бронза и другие цветные сплавы                                                          | Получистовая и чистовая при непрерывном резании на больших скоростях     |
| 18 |                                                    | 8      | 18       | 45...60 | Прокат углеродистой и легированной сталей, стальное литьё                                     |                                                                          |
| 19 |                                                    | 8...12 | 25...30  | 45      | Чугун серый и ковкий                                                                          |                                                                          |
| 20 |                                                    | 8...12 | 12...20  | 45      | Стальное и чугунное литьё                                                                     | Черновая прерывистых поверхностей или литья с коркой                     |
| 21 | Твёрдые сплавы типа ВК2, ВК3, ВК8                  | 6...10 | 0...5    | 45      | Стальное и чугунное литьё, стальные поковки                                                   | Черновая поковок, литья по корке и окалине при равномерном сечении среза |
| 22 | Твёрдые                                            | 8...12 | 12...15  | 45      | Цветные металлы и их                                                                          | Чистовая и                                                               |

|    |                                                             |        |         |         |                                                                 |                                                                                            |
|----|-------------------------------------------------------------|--------|---------|---------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | сплавы типа<br>BK2, BK3,<br>BK8                             |        |         |         | сплавы,<br>неметаллические<br>материалы                         | получистовая<br>при<br>непрерывном<br>резании                                              |
| 23 | Твёрдые сплавы<br>типа T5K10,<br>T15K6                      | 12     | 8...12  | 45      | Углеродистые и<br>легированные<br>труднообрабатываемые<br>стали | Непрерывная<br>чистовая и<br>получистовая<br>наружных<br>поверхностей                      |
| 24 | Углеродистые<br>инструментальные<br>стали типа У10,<br>У10А | 15     | 30      | 45      |                                                                 |                                                                                            |
| 25 |                                                             | 15     | 25      | 90      | То же                                                           | Чистовая для<br>нежёстких<br>деталей<br>небольшого<br>размера                              |
| 26 | Быстрорежущие<br>стали типа Р6М5,<br>Р6М5К5                 | 10     | 25      | 45      | Медь, бронза и другие<br>цветные сплавы                         | Получистовая<br>и чистовая<br>при<br>непрерывном<br>резании на<br>больших<br>скоростях     |
| 27 |                                                             | 8      | 18      | 45...60 | Прокат углеродистой и<br>легированной сталей,<br>стальное литьё |                                                                                            |
| 28 |                                                             | 8...12 | 25...30 | 45      | Чугун серый и ковкий                                            |                                                                                            |
| 29 |                                                             | 8...12 | 12...20 | 45      | Стальное и чугунное<br>литьё                                    | Черновая<br>прерывистых<br>поверхностей<br>или литья с<br>коркой                           |
| 30 | Твёрдые сплавы<br>типа BK2, BK3,<br>BK8                     | 6...10 | 0...5   | 45      | Стальное и чугунное<br>литьё, стальные<br>поковки               | Черновая<br>поковок,<br>литья по<br>корке и<br>окалине при<br>равномерном<br>сечении среза |

## Варианты заданий по проверяемому заданию №2

| № варианта | Модель станка | Частота вращения шпинделя об/мин | Продольная подача мм/об |
|------------|---------------|----------------------------------|-------------------------|
| 1          | 1K62          | 12,5                             | 0,07                    |
| 2          | 1K62          | 16                               | 4,16                    |
| 3          | 1K62          | 20                               | 0,07                    |
| 4          | 1K62          | 25                               | 4,16                    |
| 5          | 1K62          | 40                               | 0,07                    |
| 6          | 1K62          | 50                               | 4,16                    |
| 7          | 1K62          | 80                               | 0,07                    |
| 8          | 1K62          | 100                              | 4,16                    |
| 9          | 1K62          | 200                              | 0,07                    |
| 10         | 1K62          | 250                              | 4,16                    |
| 11         | 1K62          | 400                              | 0,07                    |
| 12         | 1K62          | 500                              | 4,16                    |
| 13         | 1K62          | 800                              | 0,07                    |
| 14         | 1K62          | 1000                             | 4,16                    |
| 15         | 1K62          | 1250                             | 0,07                    |
| 16         | 1K62          | 1600                             | 4,16                    |
| 17         | 1K62          | 2000                             | 4,16                    |
| 18         | 1A616         | 14                               | 0,03                    |
| 19         | 1A616         | 18                               | 1,04                    |
| 20         | 1A616         | 56                               | 0,03                    |
| 21         | 1A616         | 90                               | 1,04                    |
| 22         | 1A616         | 112                              | 0,03                    |
| 23         | 1A616         | 140                              | 1,04                    |
| 24         | 1A616         | 180                              | 0,03                    |
| 25         | 1A616         | 280                              | 1,04                    |
| 26         | 1A616         | 450                              | 0,03                    |
| 27         | 1A616         | 710                              | 1,04                    |
| 28         | 1A616         | 900                              | 0,03                    |
| 29         | 1A616         | 1400                             | 1,04                    |
| 30         | 1A616         | 1800                             | 1,04                    |

### Варианты заданий по проверяемому заданию №3

| № варианта | Модель станка | Частота вращения шпинделя об/мин | Продольная подача мм/об |
|------------|---------------|----------------------------------|-------------------------|
| 1          | 2A135         | 68                               | 0,115                   |
| 2          | 2A135         | 1600                             | 1,6                     |
| 3          | 2A135         | 100                              | 0,115                   |
| 4          | 2A135         | 140                              | 1,6                     |
| 5          | 2A135         | 275                              | 0,115                   |
| 6          | 2A135         | 400                              | 1,6                     |
| 7          | 2A135         | 530                              | 0,115                   |
| 8          | 2A135         | 750                              | 1,6                     |
| 9          | 2A135         | 1100                             | 0,115                   |
| 10         | 2A135         | 1600                             | 0,15                    |
| 11         | 2A135         | 68                               | 0,2                     |
| 12         | 2A135         | 1600                             | 0,25                    |
| 13         | 2A135         | 68                               | 0,32                    |
| 14         | 2A135         | 1600                             | 0,43                    |
| 15         | 2A135         | 1600                             | 0,96                    |
| 16         | 2A135         | 68                               | 1,22                    |
| 17         | 2B56          | 125                              | 1,18                    |
| 18         | 2B56          | 160                              | 0,95                    |
| 19         | 2B56          | 200                              | 0,75                    |
| 20         | 2B56          | 260                              | 0,53                    |
| 21         | 2B56          | 320                              | 0,42                    |
| 22         | 2B56          | 410                              | 0,33                    |
| 23         | 2B56          | 500                              | 0,24                    |
| 24         | 2B56          | 650                              | 0,19                    |
| 25         | 2B56          | 800                              | 0,15                    |
| 26         | 2B56          | 1050                             | 0,42                    |
| 27         | 2B56          | 1300                             | 0,33                    |
| 28         | 2B56          | 1650                             | 0,24                    |
| 29         | 2B56          | 160                              | 0,19                    |
| 30         | 2B56          | 200                              | 0,15                    |

### Варианты заданий по проверяемому заданию №4

| № варианта | Модель станка | Частота вращения шпинделя об/мин | Подача мм/мин |
|------------|---------------|----------------------------------|---------------|
| 1          | 6П80Г         | 50                               | 1000          |
| 2          | 6П80Г         | 71                               | 710           |
| 3          | 6П80Г         | 100                              | 500           |
| 4          | 6П80Г         | 140                              | 355           |
| 5          | 6П80Г         | 200                              | 250           |
| 6          | 6П80Г         | 280                              | 180           |
| 7          | 6П80Г         | 400                              | 125           |
| 8          | 6П80Г         | 560                              | 90            |
| 9          | 6П80Г         | 800                              | 63            |
| 10         | 6П80Г         | 1120                             | 45            |
| 11         | 6П80Г         | 1600                             | 31,5          |
| 12         | 6П80Г         | 2240                             | 22,4          |
| 13         | 6Н81          | 60                               | 900           |
| 14         | 6Н81          | 71                               | 710           |
| 15         | 6Н81          | 90                               | 600           |
| 16         | 6Н81          | 120                              | 450           |
| 17         | 6Н81          | 145                              | 355           |
| 18         | 6Н81          | 180                              | 300           |
| 19         | 6Н81          | 225                              | 225           |
| 20         | 6Н81          | 300                              | 180           |
| 21         | 6Н81          | 355                              | 145           |
| 22         | 6Н81          | 450                              | 120           |
| 23         | 6Н81          | 600                              | 90            |
| 24         | 6Н81          | 710                              | 71            |
| 25         | 6Н81          | 900                              | 60            |
| 26         | 6Н81          | 1200                             | 45            |
| 27         | 6Н81          | 1450                             | 90            |
| 28         | 6Н81          | 1800                             | 71            |
| 29         | 6Н81          | 450                              | 60            |
| 30         | 6Н81          | 600                              | 45            |

### Варианты заданий по проверяемому заданию №5

| № варианта | Модель станка | Частота вращения патрона бабки изделия об/мин | Скорость продольного перемещения стола мм/мин |
|------------|---------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1          | 3151          | 15                                            | 10                                            |
| 2          | 3151          | 300                                           | 0,1                                           |
| 3          | 3151          | 300                                           | 10                                            |
| 4          | 3151          | 15                                            | 0,1                                           |
| 5          | 3151          | 15                                            | 10                                            |
| 6          | 3151          | 300                                           | 0,1                                           |
| 7          | 3151          | 300                                           | 10                                            |
| 8          | 3151          | 15                                            | 0,1                                           |
| 9          | 3151          | 15                                            | 10                                            |
| 10         | 3151          | 300                                           | 0,1                                           |
| 11         | 3151          | 300                                           | 10                                            |
| 12         | 3151          | 15                                            | 0,1                                           |
| 13         | 3151          | 15                                            | 10                                            |
| 14         | 3151          | 300                                           | 0,1                                           |
| 15         | 3151          | 300                                           | 10                                            |
| 16         | 3151          | 15                                            | 0,1                                           |
| 17         | 3151          | 15                                            | 10                                            |
| 18         | 3151          | 300                                           | 0,1                                           |
| 19         | 3151          | 300                                           | 10                                            |
| 20         | 3151          | 15                                            | 0,1                                           |
| 21         | 3151          | 15                                            | 10                                            |
| 22         | 3151          | 300                                           | 0,1                                           |
| 23         | 3151          | 300                                           | 10                                            |
| 24         | 3151          | 15                                            | 0,1                                           |
| 25         | 3151          | 15                                            | 10                                            |
| 26         | 3151          | 300                                           | 0,1                                           |
| 27         | 3151          | 300                                           | 10                                            |
| 28         | 3151          | 15                                            | 0,1                                           |
| 29         | 3151          | 300                                           | 0,1                                           |
| 30         | 3151          | 300                                           | 10                                            |

### Варианты заданий по проверяемому заданию №6

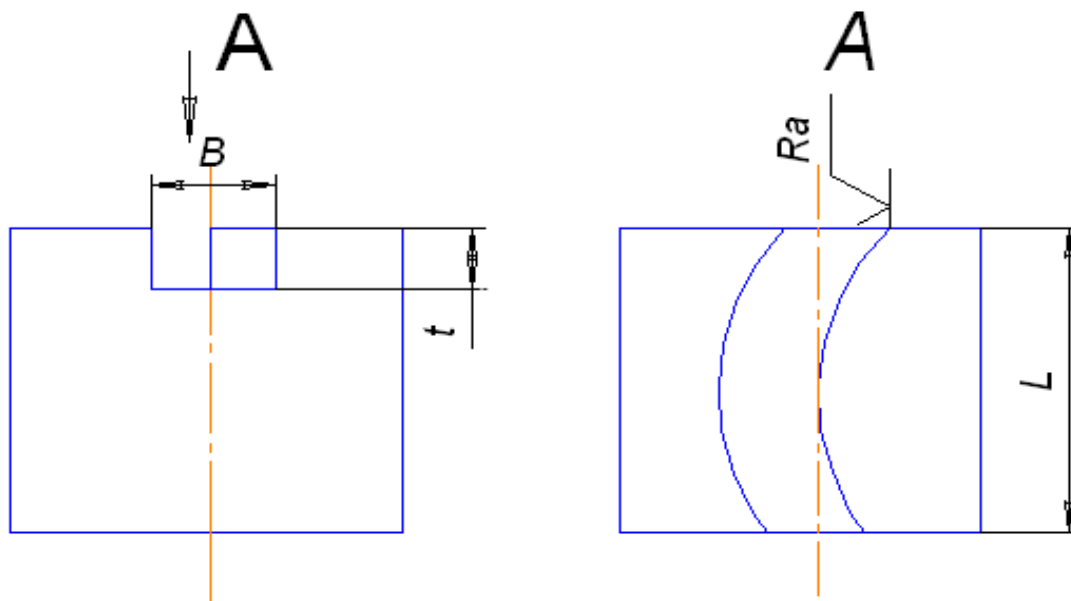
| № варианта | Модель станка | Число двойных ходов шпинделя в минуту дв. ход/мин | Подача мм/дв. ход |
|------------|---------------|---------------------------------------------------|-------------------|
| 1          | 514           | 359                                               | 0,17              |
| 2          | 514           | 253                                               | 0,44              |
| 3          | 514           | 172                                               | 0,17              |
| 4          | 514           | 125                                               | 0,44              |
| 5          | 514           | 359                                               | 0,17              |
| 6          | 514           | 253                                               | 0,44              |
| 7          | 514           | 172                                               | 0,17              |
| 8          | 514           | 125                                               | 0,44              |
| 9          | 514           | 359                                               | 0,17              |
| 10         | 514           | 253                                               | 0,44              |
| 11         | 514           | 172                                               | 0,17              |
| 12         | 514           | 125                                               | 0,44              |
| 13         | 514           | 359                                               | 0,17              |
| 14         | 514           | 253                                               | 0,44              |
| 15         | 514           | 172                                               | 0,17              |
| 16         | 514           | 125                                               | 0,44              |
| 17         | 514           | 359                                               | 0,17              |
| 18         | 514           | 253                                               | 0,44              |
| 19         | 514           | 172                                               | 0,17              |
| 20         | 514           | 125                                               | 0,44              |
| 21         | 514           | 359                                               | 0,17              |
| 22         | 514           | 253                                               | 0,44              |
| 23         | 514           | 172                                               | 0,17              |
| 24         | 514           | 125                                               | 0,44              |
| 25         | 514           | 359                                               | 0,17              |
| 26         | 514           | 253                                               | 0,44              |
| 27         | 514           | 172                                               | 0,17              |
| 28         | 514           | 125                                               | 0,44              |
| 29         | 514           | 253                                               | 0,44              |
| 30         | 514           | 172                                               | 0,17              |

### Варианты заданий по проверяемому заданию №7

| №<br>вар | Х а р а к т е р и с т и к а   з а г о т о в к и |                  |                          |         |         |         |         |            |                         | l <sub>p</sub><br>мм | Ста<br>нок | Жёсткость<br>станка |  |    |      |    |       |
|----------|-------------------------------------------------|------------------|--------------------------|---------|---------|---------|---------|------------|-------------------------|----------------------|------------|---------------------|--|----|------|----|-------|
|          | Материал<br>заготовки                           | Вид<br>заготовки | Пр<br>σ <sub>б</sub> МПа | D<br>мм | d<br>мм | L<br>мм | l<br>мм | кв т<br>IT | Шерох<br>R <sub>a</sub> |                      |            |                     |  |    |      |    |       |
| 1        | 2                                               | 3                | 4                        | 5       | 6       | 7       | 8       | 9          | 10                      | 11                   | 12         | 13                  |  |    |      |    |       |
| 1        | Сталь<br>20X                                    | прокат           | 580                      | 50      | 45      | 120     | 80      | 9          | 6,3                     | 30                   | 16к20      | Повыш               |  |    |      |    |       |
| 2        |                                                 |                  |                          |         |         |         |         |            | 3,2                     |                      |            |                     |  |    |      |    |       |
| 3        |                                                 |                  |                          |         |         |         |         |            | 1,6                     |                      |            |                     |  |    |      |    |       |
| 4        |                                                 |                  |                          |         |         |         |         | 10         | 12,5                    | 40                   |            | Норм                |  |    |      |    |       |
| 5        |                                                 |                  |                          |         |         |         |         |            | 6,3                     |                      |            |                     |  |    |      |    |       |
| 6        |                                                 |                  |                          |         |         |         |         |            | 3,2                     |                      |            |                     |  |    |      |    |       |
| 7        |                                                 |                  |                          |         |         |         |         | 12         | 25                      | 35                   |            | Пониж               |  |    |      |    |       |
| 8        |                                                 |                  |                          |         |         |         |         |            | 12,5                    |                      |            |                     |  |    |      |    |       |
| 9        |                                                 |                  |                          |         |         |         |         |            | 6,3                     |                      |            |                     |  |    |      |    |       |
| 10       | Сталь<br>45                                     | Штамповка        | 700                      | 45      | 41      | 100     | 75      | 9          | 6,3                     | 30                   | 16Б16П     | Норм                |  |    |      |    |       |
| 11       |                                                 |                  |                          |         |         |         |         |            | 3,2                     |                      |            |                     |  |    |      |    |       |
| 12       |                                                 |                  |                          |         |         |         |         |            | 1,6                     |                      |            |                     |  |    |      |    |       |
| 13       |                                                 | отливка          |                          |         |         |         |         |            |                         |                      |            |                     |  | 10 | 12,5 | 40 | Повыш |
| 14       |                                                 |                  |                          |         |         |         |         |            |                         |                      |            |                     |  |    | 6,3  |    |       |
| 15       |                                                 |                  |                          |         |         |         |         |            |                         |                      |            |                     |  |    | 3,2  |    |       |
| 16       |                                                 |                  |                          |         |         |         |         |            |                         |                      |            |                     |  | 12 | 25   | 35 | Пониж |
| 17       |                                                 |                  |                          |         |         |         |         |            |                         |                      |            |                     |  |    | 12,5 |    |       |
| 18       |                                                 |                  |                          |         |         |         |         |            |                         |                      |            |                     |  |    | 6,3  |    |       |
| 19       | Сталь<br>40X                                    | прокат           | 750                      | 55      | 49      | 150     | 100     | 9          | 6,3                     | 30                   | 16к20      | Повыш               |  |    |      |    |       |
| 20       |                                                 |                  |                          |         |         |         |         |            | 3,2                     |                      |            |                     |  |    |      |    |       |
| 21       |                                                 |                  |                          |         |         |         |         |            | 1,6                     |                      |            |                     |  |    |      |    |       |
| 22       |                                                 |                  |                          |         |         |         |         | 10         | 12,5                    | 40                   |            | Норм                |  |    |      |    |       |
| 23       |                                                 |                  |                          |         |         |         |         |            | 6,3                     |                      |            |                     |  |    |      |    |       |
| 24       |                                                 |                  |                          |         |         |         |         |            | 3,2                     |                      |            |                     |  |    |      |    |       |
| 25       |                                                 | Штамповка        |                          |         |         |         |         |            |                         |                      |            |                     |  | 12 | 25   | 35 | Пониж |
| 26       |                                                 |                  |                          |         |         |         |         |            |                         |                      |            |                     |  |    | 12,5 |    |       |
| 27       |                                                 |                  |                          |         |         |         |         |            |                         |                      |            |                     |  |    | 6,3  |    |       |
| 28       | Сталь<br>38ХА                                   |                  | 680                      | 75      | 70      | 140     | 80      | 9          | 6,3                     | 30                   | 16Б16П     | Повыш               |  |    |      |    |       |
| 29       |                                                 |                  |                          |         |         |         |         |            | 3,2                     |                      |            |                     |  |    |      |    |       |
| 30       |                                                 |                  |                          |         |         |         |         |            | 1,6                     |                      |            |                     |  |    |      |    |       |
| 31       |                                                 | отливка          |                          |         |         |         |         |            |                         |                      |            |                     |  | 10 | 12,5 | 40 | Норм  |
| 32       |                                                 |                  |                          |         |         |         |         |            |                         |                      |            |                     |  |    | 6,3  |    |       |
| 33       |                                                 |                  |                          |         |         |         |         |            |                         |                      |            |                     |  |    | 3,2  |    |       |
| 34       |                                                 |                  |                          |         |         |         |         |            |                         |                      |            |                     |  | 12 | 25   | 35 | Пониж |
| 35       |                                                 |                  |                          |         |         |         |         |            |                         |                      |            |                     |  |    | 12,5 |    |       |
| 36       |                                                 |                  |                          |         |         |         |         |            |                         |                      |            |                     |  |    | 6,3  |    |       |

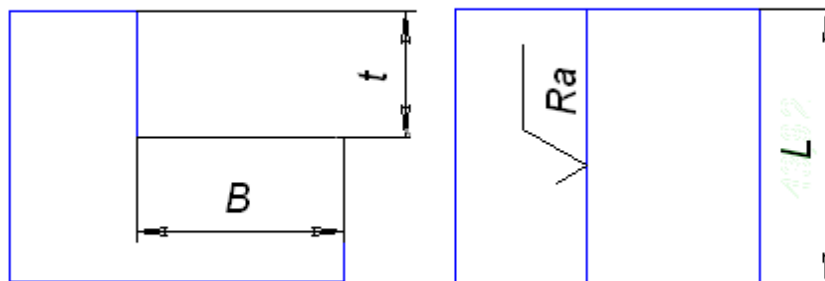


# Варианты заданий по проверяемому заданию №8



## а) концевой фрезой

| №<br>п/п | Данные о заготовке |           |                   |     | Размеры детали |       |       | IT | Шероховатость<br>Ra, мкм | Жесткость<br>системы ЗИПС |
|----------|--------------------|-----------|-------------------|-----|----------------|-------|-------|----|--------------------------|---------------------------|
|          | Материал           | Вид       | $\sigma_B$<br>МПа | HB  | t, мм          | B, мм | L, мм |    |                          |                           |
| 1        | У8                 | Литье     | 900               | 285 | 22             | 20    | 100   | 8  | 1,6                      | Повышенная                |
| 2        |                    |           |                   |     | 20             | 32    |       | 9  | 3,2                      |                           |
| 3        |                    |           |                   |     |                |       | 120   |    |                          | Нормальная                |
| 4        | 03X15<br>H24B4TP   |           | 750               | 230 | 25             | 30    | 200   | 10 | 6,3                      |                           |
| 5        |                    |           |                   |     |                |       |       |    |                          | Пониженная                |
| 6        | 40X                | Штамповка | 700               | 250 | 20             | 20    | 150   | 8  | 1,6                      |                           |
| 7        |                    |           |                   |     |                |       |       |    |                          | Повышенная                |
| 8        |                    |           |                   |     | 28             | 16    | 200   | 9  | 3,2                      |                           |
| 9        | 3X13               | Прокат    | 750               | 225 |                |       |       | 10 | 6,3                      | Нормальная                |
| 10       |                    |           |                   |     | 30             | 20    | 150   |    |                          |                           |
| 11       |                    |           |                   |     | 20             | 30    | 200   | 8  | 1,6                      | Пониженная                |
| 12       | СЧ30               | Литье     | 300               | 230 |                |       |       | 9  | 3,2                      |                           |
| 13       |                    |           |                   |     | 15             | 16    | 100   | 10 | 6,3                      | Повышенная                |
| 14       |                    |           |                   |     | 20             | 32    | 120   | 8  | 1,6                      |                           |
| 15       | 12XH3A             | Штамповка | 850               | 260 |                |       |       |    |                          | Повышенная                |
| 16       |                    |           |                   |     | 20             | 20    |       |    |                          |                           |
| 17       |                    |           |                   |     | 22             | 20    |       |    |                          | Повышенная                |
| 18       |                    |           |                   |     |                |       |       |    |                          |                           |



### б) торцевой фрезой

| №<br>п/п | Данные о заготовке |           |                     |     | Размеры детали |       |       | IT | Ra,<br>мкм | Жесткость<br>системы<br>ЗИПС |
|----------|--------------------|-----------|---------------------|-----|----------------|-------|-------|----|------------|------------------------------|
|          | Материал           | Вид       | $\sigma_B$ ,<br>МПА | HB  | t, мм          | B, мм | L, мм |    |            |                              |
| 19       | СЧ10               | Литье     | 120                 | 130 | 20             | 80    | 200   | 8  | 1,6        | Повышенная                   |
| 20       |                    |           |                     |     | 22             | 150   |       | 9  | 3,2        |                              |
| 21       |                    |           |                     |     |                |       | 400   |    |            | Нормальная                   |
| 22       | 3Х13               | Штамповка | 750                 | 225 | 25             | 200   | 350   | 10 | 6,3        |                              |
| 23       |                    |           |                     |     |                |       |       |    |            | Пониженная                   |
| 24       |                    |           |                     |     | 15             | 150   | 500   | 8  | 1,6        |                              |
| 25       | a15                | Прокат    | 500                 | 160 | 25             | 200   |       | 9  | 3,2        | Повышенная                   |
| 26       |                    |           |                     |     |                |       | 250   |    |            |                              |
| 27       |                    |           |                     |     |                |       | 400   |    |            | Нормальная                   |
| 28       | 12ХН3А             | Литье     | 750                 | 230 | 30             | 100   | 300   | 10 | 6,3        |                              |
| 29       |                    |           |                     |     | 16             | 200   |       | 8  | 1,6        | Пониженная                   |
| 30       |                    |           |                     |     | 20             | 120   | 600   | 9  | 3,2        |                              |
| 31       | 08Х15<br>Н24ТР     | Штамповка | 900                 | 285 | 22             | 250   | 400   | 10 | 6,3        | Повышенная                   |
| 32       |                    |           |                     |     |                |       |       |    |            |                              |
| 33       |                    |           |                     |     |                |       |       |    |            | Пониженная                   |
| 34       | У8                 | Прокат    | 900                 | 285 | 22             | 250   | 400   | 10 | 6,3        |                              |
| 35       |                    |           |                     |     |                |       |       |    |            | Повышенная                   |
| 36       |                    |           |                     |     | 20             | 80    |       | 8  | 1,6        |                              |

**Протокол выполнения проверяемого задания №1 «Изучение геометрии, конструкции и области применения режущего инструмента»**

**Цель работы:** Изучить геометрию, конструкцию и области применения токарных резцов.

Порядок выполнения работы

1. Получить задание
2. Вычертить протокол отчета
3. Вычертить эскиз резца
4. Изучить геометрию токарных резцов
5. Изучить конструкцию токарных резцов
6. Изучить области применения токарных резцов
7. Сделать вывод
8. Защитить работу

**Протокол выполнения проверяемого задания №2 «Обработка заготовок на станках токарной группы»**

**Цель работы:** Изучить обработку заготовок на токарных универсальных станках.

Порядок выполнения работы

1. Получить задание
2. Вычертить протокол отчета
3. Изучить устройство
4. Изучить конструкцию токарных универсальных станков
5. Изучить обработку заготовок на токарных универсальных станках
6. Сделать вывод
7. Защитить работу

**Протокол выполнения проверяемого задания №3 «Обработка заготовок на станках сверлильной группы»**

**Цель работы:** Изучить обработку заготовок на сверлильных универсальных станках.

Порядок выполнения работы

1. Получить задание
2. Вычертить протокол отчета
3. Изучить устройство
4. Изучить конструкцию сверлильных универсальных станков
5. Изучить обработку заготовок на сверлильных универсальных станках
6. Сделать вывод
7. Защитить работу

**Протокол выполнения проверяемого задания №4 «Обработка заготовок на станках фрезерной группы»**

**Цель работы:** Изучить обработку заготовок на фрезерном станке

### Порядок выполнения работы

1. Получить задание
2. Вычертить протокол отчета
3. Изучить устройство
4. Изучить конструкцию фрезерных станков с ЧПУ
5. Изучить обработку заготовок на фрезерных станках с ЧПУ
6. Сделать вывод
7. Защитить работу

### **Протокол выполнения проверяемого задания №5 «Обработка заготовок на станках шлифовальной группы»**

**Цель работы:** Изучить обработку заготовок на шлифовальных станках.

### Порядок выполнения работы

1. Получить задание
2. Вычертить протокол отчета
3. Изучить устройство
4. Изучить конструкцию шлифовальных станков
5. Изучить обработку заготовок на шлифовальных станках
6. Сделать вывод
7. Защитить работу

### **Протокол выполнения проверяемого задания №6 «Обработка заготовок на протяжных, строгальных, долбежных и зубообрабатывающих станках»**

**Цель работы:** Изучить обработку заготовок на протяжных, строгальных, долбежных и зубообрабатывающих станках.

### Порядок выполнения работы

1. Получить задание
2. Вычертить протокол отчета
3. Изучить устройство
4. Изучить конструкцию протяжных, строгальных, долбежных и зубообрабатывающих станков
5. Изучить обработку заготовок на протяжных, строгальных, долбежных и зубообрабатывающих станках
6. Сделать вывод
7. Защитить работу

### **Протокол выполнения проверяемого задания №7 «Определение режимов резания для токарной операции»**

**Цель работы:** Изучить методику определения режимов резания.

### Порядок выполнения работы

1. Получить задание
2. Вычертить протокол отчета

3. Изучить методику определения режимов резания
4. Рассчитать режимов резания для предложенных условий
5. Сделать вывод
6. Защитить работу

**Протокол выполнения проверяемого задания №8 «Определение режимов резания для фрезерной операции»**

**Цель работы:** Изучить методику определения режимов резания.

**Порядок выполнения работы**

1. Получить задание
2. Вычертить протокол отчета
3. Изучить методику определения режимов резания
4. Рассчитать режимов резания для предложенных условий
5. Сделать вывод
6. Защитить работу

**Критерии оценки проверяемого задания :**

- «зачтено»: работа выполнена в соответствии с методическими указаниями, оформлена грамотно, студент технически правильно формулирует ответы на рассматриваемые вопросы.

- «не зачтено» работа выполнена с ошибками, студент не имеет представления о рассматриваемых вопросах, либо работа не выполнена

### 7.3.Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 7.3.1. Вопросы к зачету

| № п/п | Вопросы                                                                                                                                  |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Машиностроение, сущность машиностроения                                                                                                  |
| 2.    | Производственный процесс, его структура и определения.                                                                                   |
| 3.    | Понятие о точности изделия. Геометрическая точность форм, поверхностей изделий и их взаимное расположению. Квалитеты точности.           |
| 4.    | Посадки и соединения деталей. Система отверстия и вала.                                                                                  |
| 5.    | Производство чугуна.                                                                                                                     |
| 6.    | Выплавка стали конверторным, мартеновским способом.                                                                                      |
| 7.    | Выплавка стали в электродуговых и индукционных печах.                                                                                    |
| 8.    | Электрошлаковый и вакуумно – дуговой переплав.                                                                                           |
| 9.    | Разливка стали.                                                                                                                          |
| 10.   | Литьё в земляные формы.                                                                                                                  |
| 11.   | Литьё в кокиль и по выплавляемым моделям.                                                                                                |
| 12.   | Литьё в оболочковые формы и под давлением.                                                                                               |
| 13.   | Прокатка и её виды. Оборудование, рабочий инструмент и изделия прокатки.                                                                 |
| 14.   | Волочение, сущность процесса. Конструкция и материалы волоки. Волоочильные станы.                                                        |
| 15.   | Прессование, сущность процесса. Виды прессования, оборудование и инструмент.                                                             |
| 15.   | Ковка металлов, сущность процесса. Оборудование, инструмент и виды операций при ковке.                                                   |
| 16.   | Штамповка, сущность процесса. Оборудование, инструменты и выпускаемая продукция.                                                         |
| 17.   | Специальные виды обработки давлением.                                                                                                    |
| 18.   | Сварка в среде защитных газов, электродуговая и плазменная сварка.                                                                       |
| 19.   | Специальные виды сварки.                                                                                                                 |
| 20.   | Резание металлов. Основные параметры резания при точении и их определения.                                                               |
| 21.   | Геометрия различных видов резцов, зенкеров развёрток.                                                                                    |
| 22.   | Обработка заготовок на токарных станках. Общий вид и основные узлы токарного станка.                                                     |
| 23.   | Токарные многошпиндельные станки, их виды и принцип работы.                                                                              |
| 24.   | Токарные прутковые автоматы продольного точения, их виды, принцип работы                                                                 |
| 25.   | Координатно – заточные шлифовальные станки. Их виды, принцип работы.                                                                     |
| 27.   | Лазерная обработка материалов. Основные виды лазерной обработки, особенности процесса.                                                   |
| 28.   | Лазерная обработка (резка, сварка, микролегирование, нанесение покрытий) с использованием оптоволоконных и диодных лазерных излучателей. |
| 29.   | Вертикально фрезерные многокоординатные обрабатывающие центры с ЧПУ, основные виды, особенности, принцип работы.                         |
| 30.   | Фрезерование, методы фрезерования и параметры резания.                                                                                   |
| 31.   | Обработка плоскостей и фасонных поверхностей на фрезерных станках.                                                                       |
| 32.   | Инструмент, используемый на станках фрезерной группы. Геометрия режущей части фрезы.                                                     |
| 33.   | Протягивание плоскостей и фасонных поверхностей отверстий. Оборудование и инструмент.                                                    |

|     |                                                                   |
|-----|-------------------------------------------------------------------|
| 34. | Инструментальные материалы лезвийного и абразивного инструментов. |
| 35. | Обработка зубчатых венцов методом копирования.                    |
| 36. | Обработка зубчатых венцов методом обкатки.                        |
| 37. | Обработка заготовок на зубодолбежных станках.                     |
| 38. | Обработка заготовок на зубофрезерных станках                      |
| 39. | Обработка заготовок на зубострогальных станках                    |
| 40. | Обработка конических зубчатых колёс на протяжных станках.         |
| 41. | Технологическая подготовка производства [ТПП], её структура.      |

### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

| Форма проведения<br>промежуточной аттестации | Критерии и нормы оценки |                 |
|----------------------------------------------|-------------------------|-----------------|
|                                              | «отлично»               | 85-100 баллов   |
| Зачет с оценкой                              | «хорошо»                | 65-85 баллов    |
|                                              | «удовлетворительно»     | 55-65 баллов    |
|                                              | «неудовлетворительно»   | менее 55 баллов |



## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Обязательная литература

| № п/п | Авторы, составители                                | Заглавие (заголовок)                                                                                                                                                                      | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС |
|-------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------|
| 1     | С. И. Богодухов, Р. М. Сулейманов, А. Д. Проскурин | Технологические процессы в машиностроении : учебник под общей редакцией С. И. Богодухова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Машиностроение, 2021. — 640 с. — ISBN 978-5-907104-64-8. | учебник                                                                     | 2021        | ЭБС «Лань»                                         |
| 3     | Седых, Л. В.                                       | Технологические процессы в машиностроении : учебное пособие / Л. В. Седых. — Москва : МИСИС, 2019. — 36 с.                                                                                | учебное пособие                                                             | 2019        | ЭБС «Лань»                                         |

### 8.2. Дополнительная литература

| № п/п | Авторы, составители                                                                                     | Заглавие (заголовок)                 | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------|
| 1     | В. И. Аверченков, А. В. Аверченков, Б. М. Базров [и др.] ; под редакцией А. С. Васильева, А. А. Кутина. | Справочник технолога-машиностроителя | Справочник                                                                  | 2023        | ЭБС «Лань»                                         |

### 8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

|                                                                                          |                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FREEDOM COLLECTION<br>(Полнотекстовая коллекция электронных журналов Elsevier B.V.)      | <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>                                                                       |
| Nano Database                                                                            | <a href="http://nano.nature.com/">http://nano.nature.com/</a>                                                                                     |
| Springer Materials                                                                       | <a href="http://materials.springer.com/">http://materials.springer.com/</a>                                                                       |
| Springer Nature Protocols and Methods                                                    | <a href="https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols">https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols</a> |
| zbMath                                                                                   | <a href="https://zbmath.org/">https://zbmath.org/</a>                                                                                             |
| Springer Nature (Полнотекстовая коллекция журналов)                                      | <a href="https://www.springernature.com/gp/products">https://www.springernature.com/gp/products</a>                                               |
| Springer eBooks (Полнотекстовая коллекция электронных книг издательства Springer Nature) | <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a>                                                                               |
| ORBIT INTELLIGENCE<br>(Патентная база компании QUESTEL)                                  | <a href="http://www.orbit.com/">http://www.orbit.com/</a>                                                                                         |
| CSD-ENTERPRISE (База данных компании CAMBRIDGE CRYSTALLOGRAPHIC DATA CENTER)             | <a href="https://www.ccdc.cam.ac.uk/structures/">https://www.ccdc.cam.ac.uk/structures/</a>                                                       |
| ELIBRARY.RU (электронная библиотека научных публикаций)                                  | <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>                                                                                               |

### 8.4. Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование ПО                                                          | Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)                         |
|-------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Windows:<br>WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc                             | договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно;                 |
| 2     | Office Standard:<br>Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition | договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно                  |
| 3.    | КОМПАС-3D v 18 (Проектирование и конструирование в машиностроении)       | контракт № 1198 от 18.11.2019, срок действия – бессрочно                |
| 4     | Mirapolis Human Capital Management                                       | лицензионный договор № 614 от 20.06.2023, срок действия – до 31.12.2023 |

### 8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| №<br>п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)                                                                                                                                                                                            | Перечень основного оборудования                                                                                                          |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (УЛК-810) | Экран телевизионный, ширма, прожекторы на штативе, стол преподавательский, стул преподавательский, транспарант-перетяжка, системный блок |
| 2        | Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет                                                                      |
| 3        | Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-508)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды, шкафы.                                            |