

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Лысьвенский филиал  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Н. В. Лобов

21/12 2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Операции обработки заготовок в цифровом машиностроении  
(наименование)

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная  
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 144 (4)  
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 15.03.05 Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных производств  
(код и наименование направления)

Направленность: Технологии цифрового проектирования и производства  
в машиностроении  
(наименование образовательной программы)

Разработчик  
Канд.техн.наук  
доцент

Т.О.Сошина

Согласовано

Начальник управления  
образовательных программ,  
канд.техн.наук, доцент

Д.С. Репецкий

Начальник  
учебно-  
методического отдела  
ЛФ ПНИПУ

Т.В. Пашкина

# 1. Общие положения

## 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - формирование теоретических основ и навыков проектирования технологических операций обработки типовых поверхностей деталей машин, а также освоение студентами дисциплинарных компетенций по применению приобретенных в процессе обучения знаний, умений и навыков для решения конкретных технологических задач.

Задачи дисциплины сводятся к:

- изучению принципов построения, разработки и проектирования технологических операций обработки деталей машин;
- изучению нормативных актов оформления технологической документации изготовления изделий машиностроения;
- формированию умений и навыков выбирать материалы, оборудование и средства технологического оснащения и автоматизации для реализации операций обработки деталей машин;
- формированию умений и навыков осваивать на практике и совершенствовать технологии обработки, системы и средства машиностроительных производств.

## 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- поверхности деталей машин;
- операции обработки деталей машин;
- формирование точности и качества обработанных поверхностей деталей;
- мероприятия эффективного использования материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации;
- нормирование технологических операций.

## 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)                                                                                                          | Индикатор достижения компетенции, с которым соотносятся планируемые результаты обучения                                                                                               | Средства оценки                                              |
|-------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| ОПК-11      | ИД-1 ОПК-11       | <b>Знать:</b><br>- закономерности, проявляющиеся на операциях обработки деталей машин, обеспечивающие достижение качества, требуемую производительность и экономическую эффек- | <b>Знает:</b><br>- жизненный цикл машиностроительной продукции, содержание технологической подготовки производства, способы обработки материалов, сборки изделий, задачи проектирова- | Опрос<br>Контрольная работа<br>Теоретический вопрос экзамена |

|        |             |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                |
|--------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |             | тивность обработки, содержание мероприятий по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки и средств автоматизации операций обработки деталей машин.              | ния технологических процессов, основы использования оборудования, оснастки и инструмента, основные положения и понятия технологии машиностроения                                                                                                                 |                                                                                                |
| ОПК-11 | ИД-2 ОПК-11 | <b>Уметь:</b><br>- выбирать при проектировании операций обработки деталей машин материалы, оборудование, средства технологического оснащения и автоматизации.                                                    | <b>Умеет:</b><br>- формулировать служебное назначение изделий машиностроения, определять требования к их качеству, выбирать материалы для их изготовления, разрабатывать технологии и выбирать средства технологического оснащения при разных методах обработки. | Защита отчетов по практическим занятиям<br>Контрольная работа<br>Практическое задание экзамена |
| ОПК-11 | ИД-3 ОПК-11 | <b>Владеть:</b><br>- навыком выполнения на операциях обработки деталей машин мероприятия по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки и средств автоматизации. | <b>Владеет:</b><br>- навыком разработки рациональных технологических процессов изготовления продукции, применения инструментов, эффективного оборудования, определения технологических режимов и показателей качества изготовленной продукции                    | Защита отчетов по практическим занятиям<br>Практическое задание экзамена                       |
| ОПК-14 | ИД-1 ОПК-14 | <b>Знать:</b><br>- методы осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины на операциях обработки деталей машин.                                                                                     | <b>Знает:</b><br>– методы достижения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения;<br>– организацию контроля качества и управления технологическими процессами, правила разработки технологических процессов.                                  | Опрос<br>Контрольная работа<br>Теоретический вопрос экзамена                                   |

|        |             |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                |
|--------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-14 | ИД-2 ОПК-14 | <b>Уметь:</b><br>- осуществлять на операциях обработки деталей машин контроль соблюдения технологической дисциплины.                                                                                                                                     | <b>Умеет:</b><br>- осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины.                                                                                                                                                                                                                                                                        | Защита отчетов по практическим занятиям<br>Контрольная работа<br>Практическое задание экзамена |
| ОПК-14 | ИД-3 ОПК-14 | <b>Владеть:</b><br>- навыками осуществлять на операциях обработки деталей машин контроль соблюдения технологической дисциплины.                                                                                                                          | <b>Владеет:</b><br>- навыками отработки конструкций на технологичность,<br>- опытом участия в разработке проектов изделий машиностроения.                                                                                                                                                                                                                  | Защита отчетов по практическим занятиям<br>Практическое задание экзамена                       |
| ПКО-2  | ИД-1 ПКО-2  | <b>Знать:</b><br>- методы обработки деталей машин, применяемые при изготовлении изделий машиностроения.                                                                                                                                                  | <b>Знает:</b><br>– современные системы и методы проектирования технологических процессов, основное технологическое оборудование с ЧПУ и принципы его работы, функциональные возможности и принципы работы станков с ЧПУ, специфику проектирования технологических процессов изготовления сложных деталей на оборудовании с ЧПУ.                            | Опрос<br>Контрольная работа<br>Теоретический вопрос экзамена                                   |
| ПКО-2  | ИД-2 ПКО-2  | <b>Уметь:</b><br>- выполнять мероприятия по эффективному использованию на операциях обработки деталей машин материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки и средств автоматизации, совершенствовать операции обработки деталей машин. | <b>Умеет:</b><br>- разрабатывать, применяя компьютерные средства автоматизации проектирования, прогрессивные технологические процессы изготовления сложных деталей, выбирать технологическую оснастку, определять рациональные режимы, обеспечивающие производство конкурентоспособной продукции, анализировать и отрабатывать изделия на технологичность. | Защита отчетов по практическим занятиям<br>Контрольная работа<br>Практическое задание экзамена |

|        |             |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                |
|--------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПКО-2  | ИД-3 ПКО-2  | <b>Владеть:</b><br>- навыками выбора при проектировании операций обработки деталей машин материалы, оборудование, средства технологического оснащения и автоматизации.                                | <b>Владеет:</b><br>- навыками разработки маршрута обработки заготовок, определения последовательности обработки поверхностей заготовки, составления операционных эскизов, схем установки и закрепления заготовок, назначения технологических переходов и выбора соответствующих им режущих инструментов, назначения припусков и определения режимов обработки, оформления технологической документации. | Защита отчетов по практическим занятиям<br>Практическое задание экзамена                       |
| ПК-2.1 | ИД-1 ПК-2.1 | <b>Знать:</b><br>- принципы выбора на операциях обработки деталей машин материалов, оборудования, средств технологического оснащения и автоматизации.                                                 | <b>Знает:</b><br>- основные закономерности и методики проектирования технологических процессов, операций изготовления деталей, основное технологическое оборудование, средства технологического оснащения операций, средства контроля технических требований изготавливаемых деталей, основные компьютерные системы разработки технологий изготовления деталей.                                         | Опрос<br>Контрольная работа<br>Теоретический вопрос экзамена                                   |
| ПК-2.1 | ИД-2 ПК-2.1 | <b>Уметь:</b><br>- выполнять мероприятия по эффективному использованию на операциях обработки деталей машин материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки и средств автоматизации. | <b>Умеет:</b><br>- определять тип производства, выявлять основные технические задачи, решаемые при разработке технологического процесса, использовать возможности технологического оборудования с ЧПУ и компьютер-                                                                                                                                                                                      | Защита отчетов по практическим занятиям<br>Контрольная работа<br>Практическое задание экзамена |

|        |             |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                          |
|--------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|        |             |                                                                                                                                                     | ных систем, разрабатывать операционный технологический процесс, определять технологические режимы резания, нормировать технологические операции с помощью компьютерных систем.                                                                                                    |                                                                          |
| ПК-2.1 | ИД-3 ПК-2.1 | <b>Владеть:</b><br>- навыками участия в разработке оптимальных операций обработки деталей машин, совершенствовать операции обработки деталей машин. | <b>Владеет:</b><br>- навыками разработки единичных технологических процессов, выбора технологического оборудования и оснастки, определения режимов обработки заготовок и норм времени выполнения операций, оформления технологической документации с помощью компьютерных систем. | Защита отчетов по практическим занятиям<br>Практическое задание экзамена |

### 3. Объем и виды учебной работы

| Вид учебной работы                                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                                            |             | Номер семестра                     |
|                                                                                            |             | 7                                  |
| 1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: | 72          | 72                                 |
| 1.1. Контактная аудиторная работа, из них:                                                 |             |                                    |
| - лекции (Л)                                                                               | 32          | 32                                 |
| - лабораторные работы (ЛР)                                                                 |             |                                    |
| - практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)        | 36          | 36                                 |
| - контроль самостоятельной работы (КСР)                                                    | 4           | 4                                  |
| - контрольная работа                                                                       |             |                                    |
| 1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)                                                | 72          | 72                                 |
| 2. Промежуточная аттестация                                                                |             |                                    |
| Экзамен                                                                                    |             |                                    |
| Дифференцированный зачет                                                                   | +           | +                                  |
| Зачет                                                                                      |             |                                    |
| Курсовой проект (КП)                                                                       |             |                                    |
| Курсовая работа (КР)                                                                       |             |                                    |
| Общая трудоемкость дисциплины                                                              | 144         | 144                                |

### 4. Содержание дисциплины

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Объем аудиторных занятий по видам в часах |          |           | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------|-----------|----------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Л                                         | ЛР       | ПЗ        | СРС                                          |
| 7-й семестр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                           |          |           |                                              |
| <b>Раздел 1. Содержание технологического процесса. Оформление технологической документации</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>8</b>                                  | <b>0</b> | <b>0</b>  | <b>24</b>                                    |
| Тема 1. Технологический процесс и его элементы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2                                         |          |           | 6                                            |
| Тема 2. Разработка технологических операций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2                                         |          |           | 6                                            |
| Тема 3. Виды и комплектность технологических документов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2                                         |          |           | 6                                            |
| Тема 4. Оформление технологической документации<br>Оформление технологической документации маршрутной карты, операционной карты, карты эскизов, технического контроля.                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2                                         |          |           | 6                                            |
| <b>Раздел 2. Технологические операции обработки поверхностей деталей машин</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>24</b>                                 |          | <b>36</b> | <b>48</b>                                    |
| Тема 5. Проектирование технологических операций обработки цилиндрических поверхностей<br>Черновые, получистовые методы обработки наружных цилиндрических поверхностей точением, ротационным фрезерованием, протягиванием, силовым шлифованием. Разновидности точения: продольное, поперечное, точение широкими резцами, скоростное, силовое и вибрационное. Сопоставление перечисленных методов по экономической и достижимой точности, шероховатости | 4                                         |          | 8         | 6                                            |



| Наименование разделов дисциплины<br>с кратким содержанием                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Объем аудитор-<br>ных занятий<br>по видам в часах |  |   | Объем внеау-<br>диторных за-<br>нятий по ви-<br>дам в часах |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--|---|-------------------------------------------------------------|
| <p>обработанной поверхности и производительности. Об-<br/>ласти применения различных методов. Пути повышения<br/>производительности токарной обработки.</p> <p>Чистовые и отделочные методы обработки наружных<br/>цилиндрических поверхностей: тонкое точение, шлифо-<br/>вание, хонингование, суперфиниш, притирка, полирова-<br/>ние, обкатывание. Разновидности шлифования: в цен-<br/>трах и бесцентровое, с продольной и поперечной пода-<br/>чей, тонкое шлифование, ленточное шлифование.</p> <p>Характеристика методов обработки цилиндрических<br/>поверхностей заготовок и сопоставление их по произво-<br/>дительности, экономической и достижимой точности и<br/>шероховатости поверхности. Область применения этих<br/>методов. Применяемое оборудование. Рекомендации по<br/>выбору режимов резания для чистовых и отделочных<br/>методов обработки.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                   |  |   |                                                             |
| <p>Тема 6. Проектирование технологических операций об-<br/>работки отверстий</p> <p>Методы обработки отверстий в заготовках: отливкой,<br/>штамповкой, вырезкой газовым пламенем, механиче-<br/>ской обработкой. Классификация и виды обрабатывае-<br/>мых отверстий с вращением: детали, инструмента, дета-<br/>ли и инструмента.</p> <p>Методы обработки отверстий лезвийным инструментом:<br/>сверление, растачивание резцами и резцовыми блоками,<br/>зенкерование, развёртывание, протягивание, тонкое ал-<br/>мазное растачивание.</p> <p>Методы обработки отверстий абразивным (алмазным)<br/>инструментом: шлифование, хонингование, притирка.</p> <p>Методы обработки отверстий без снятия стружки: вы-<br/>глаживание прошивками, калибрование шариками, рас-<br/>катывание, выглаживание алмазными и твердосплавны-<br/>ми инструментами.</p> <p>Методы обработки отверстий малых диаметров (до 3<br/>мм), больших диаметров (более 150 мм) и глубоких от-<br/>верстий. Применяемое оборудование и инструмент.</p> <p>Характеристика черновых и получистовых методов об-<br/>работки отверстий и сопоставление их по производи-<br/>тельности, экономической и достижимой точности и<br/>шероховатости поверхности. Характеристика чистовых<br/>и отделочных методов обработки отверстий и сопостав-<br/>ление их по производительности, экономической и дос-<br/>тижимой точности, шероховатости поверхности. Об-<br/>ласть применения этих методов. Используемое оборудо-<br/>вание. Рекомендации по выбору режимов обработки<br/>чистовых и отделочных методов.</p> | 4                                                 |  | 8 | 6                                                           |
| <p>Тема 7. Проектирование технологических операций об-<br/>работки плоских поверхностей</p> <p>Черновые методы обработки плоскостей: строгание,<br/>фрезерование, наружное протягивание, торцовое шли-</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4                                                 |  | 4 | 6                                                           |

| Наименование разделов дисциплины<br>с кратким содержанием                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Объем аудитор-<br>ных занятий<br>по видам в часах |  |   | Объем внеау-<br>диторных за-<br>нятий по ви-<br>дам в часах |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--|---|-------------------------------------------------------------|
| <p>фование.</p> <p>Разновидности фрезерования: цилиндрическими фрезами, торцовое, ступенчатое. Разновидности строгания: продольное и поперечное. Чистовые методы обработки плоскостей: тонкое строгание, фрезерование, шлифование торцом и периферией круга.</p> <p>Отделочные методы обработки плоскостей: отделочное шлифование, притирка, шабрение. Сопоставление перечисленных методов по производительности, точности и шероховатости поверхности. Оборудование и инструменты, применяемые при обработке плоскостей. Рекомендации по выбору режимов обработки.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                   |  |   |                                                             |
| <p>Тема 8. Методы обработки резбовых поверхностей</p> <p>Обработка наружных резьб резцами, гребёнками, плашками, дисковыми и гребёнчатыми фрезами, вихревыми головками. Методы нарезания крупных прямоугольных и трапециальных резьб. Нарезание многозаходных резьб. Накатывание резьб. Шлифование и полирование резьб. Обработка внутренних резьб резцами, гребёнками, метчиками, фрезами, вихревыми головками. Шлифование резьб. Характеристика различных методов обработки резьб и сопоставление их по производительности, экономической и достижимой точности и шероховатости поверхности. Области применения различных методов обработки резьб. Используемое оборудование. Рекомендации по выбору режимов резания.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2                                                 |  | 4 | 6                                                           |
| <p>Тема 9. Проектирование технологических операций обработки зубьев</p> <p>Обработка зубьев цилиндрических зубчатых колес методами копирования профиля и методами обкатки. Обработка зубьев методом пластической деформации в холодном и горячем состоянии. Накатывание цилиндрических и конических зубчатых колес. Применяемое оборудование и инструмент.</p> <p>Чистовые методы обработки цилиндрических зубчатых колес: шевингование, приработка, обкатка, притирка, шлифование, хонингование. Сравнение этих методов по производительности, точности и шероховатости поверхности.</p> <p>Методы закругления зубьев и снятие фасок. Методы обработки конических зубчатых колес: копирование профиля зубофрезерованием, протягивание круговой протяжкой; обкатка зубостроганием, зубофрезерованием двумя дисковыми фрезами, зубообработка резцовыми головками.</p> <p>Отделочная обработка конических колес — шевингованием, шлифованием, обкаткой. Характеристика методов обработки зубчатых колёс с точки зрения производительности, точности и шероховатости поверхности зубьев.</p> | 4                                                 |  | 4 | 6                                                           |

| Наименование разделов дисциплины<br>с кратким содержанием                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Объем аудитор-<br>ных занятий<br>по видам в часах |   |    | Объем внеау-<br>диторных за-<br>нятий по ви-<br>дам в часах |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---|----|-------------------------------------------------------------|
| Методы обработки червяков и червячных колес. Харак-<br>теристика методов по производительности, точности и<br>шероховатости поверхности. Применяемое оборудова-<br>ние и инструмент. Рекомендации по выбору режимов<br>обработки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                   |   |    |                                                             |
| Тема 10. Проектирование технологических операций<br>обработки шпоночных пазов и шлицевых поверхностей<br>Методы обработки шпоночных пазов: фрезерованием,<br>долблением и протягиванием. Обработка шлицевых по-<br>верхностей: фрезерованием, строганием, холодным на-<br>катыванием, протягиванием, шлифованием, долблением.<br>Характеристика методов по производительности, эконо-<br>мической и достижимой точности и шероховатости<br>поверхности. Применяемое оборудование и инструмент.<br>Области применения. Рекомендации по выбору режимов<br>обработки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2                                                 |   | 4  | 6                                                           |
| Тема 11. Проектирование технологических операций<br>обработки без снятия материала<br>Накатка роликом, дорнование, выглаживание, дробест-<br>руйная обработка. Сущность методов механического<br>упрочнения поверхностей деталей машин, технологиче-<br>ские возможности, область применения, оборудование и<br>инструмент, рекомендации по выбору режимов обра-<br>ботки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2                                                 |   | 4  | 6                                                           |
| Тема 12. Электрофизические и электрохимические ме-<br>тоды обработки<br>Методы обработки деталей машин, основанные на хи-<br>мическом действии электрического тока: электрохими-<br>ческая, анодно-механическая и электроабразивная обра-<br>ботки. Их сущность, разновидности, преимущества и<br>недостатки, область применения.<br>Методы обработки заготовок, основанные на тепловом<br>воздействии на обрабатываемую поверхность. Электро-<br>контактный метод обработки заготовок, его сущность и<br>разновидности, область применения, достоинства и не-<br>достатки. Электроэрозионный метод обработки загото-<br>вок, его разновидности — электроискровая и электро-<br>импульсная, их достоинства и недостатки, экономиче-<br>ская целесообразность и область применения.<br>Методы обработки заготовок струей плазмы: нанесение<br>покрытий; плазменное напыление, плазменная резка.<br>Методы обработки заготовок при помощи лазера, об-<br>ласть применения, преимущества и недостатки.<br>Методы обработки заготовок ультразвуком: сущность,<br>разновидности, область применения. Используемое обо-<br>рудование. Рекомендации по выбору режимов обработ-<br>ки. | 2                                                 |   |    | 6                                                           |
| ИТОГО по 7 семестру                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 32                                                | - | 36 | 72                                                          |
| ИТОГО по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 32                                                | - | 36 | 72                                                          |

## Тематика примерных практических занятий

| № п.п. | Наименование темы практического занятия                        |
|--------|----------------------------------------------------------------|
| 1.     | Проектирование операций токарной обработки                     |
| 2.     | Проектирование операции растачивания на токарном станке с ЧПУ  |
| 3.     | Проектирование операций обработки отверстий                    |
| 4.     | Проектирование операции нарезания резьб метчиком               |
| 5.     | Проектирование операции внутреннего протягивания               |
| 6.     | Проектирование операции фрезерования плоскости торцевой фрезой |
| 7.     | Проектирование операции зубофрезерования по методу обкатки     |
| 8.     | Проектирование операции круглого наружного шлифования          |
| 9.     | Проектирование операции алмазного выравнивания поверхностей    |

### 5. Организационно-педагогические условия

#### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Проведение практических занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, анализ ситуаций.

#### 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

| № п/п                                                                     | Библиографическое описание<br>(автор, заглавие, вид издания, место, издательство,<br>год издания, количество страниц)                                                                              | Количество<br>экземпляров<br>в библиотеке |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>1. Основная литература</b>                                             |                                                                                                                                                                                                    |                                           |
| 1.                                                                        | Схиртладзе А.Г. Технологические процессы в машиностроении: учебник А.Г. Схиртладзе. – 2-е изд., перераб. и доп. – Старый Оскол: ТНТ, 2008.                                                         | 5                                         |
| 2.                                                                        | Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для бакалавров / С.Г. Ярушин. - М. : Юрайт, 2016. - 564 с.                                                                       | 5                                         |
| 3.                                                                        | Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для бакалавров / С.Г. Ярушин. - М. : Юрайт, 2011. - 564 с.                                                                       | 5                                         |
| 4.                                                                        | Проектирование технологических процессов машиностроительных производств: учебник / Дмитриев С.И., Тимирязев В.А. и др.-СПб.: Лань, 2014.                                                           | 5                                         |
| <b>2. Дополнительная литература</b>                                       |                                                                                                                                                                                                    |                                           |
| <b>2.1. Учебные и научные издания</b>                                     |                                                                                                                                                                                                    |                                           |
| 1.                                                                        | Солнышкин, Н.П. Технологические процессы в машиностроении : учеб. пособие / Н.П. Солнышкин, А.Б. Чижевский, С.И. Дмитриев ; под ред. Н.П. Солнышкина. - СПб. : СПбГТУ, 2000. - 344 с.              | 29                                        |
| 2.                                                                        | Проектирование технологических процессов в машиностроении : учеб. пособие для вузов / И.П. Филонов, Г.Я. Беляев, Л.М. Кожуро ; под общ. ред. И.П. Филонова. - Мн.: УП "Технопринт", 2003. - 910 с. | 20                                        |
| 3.                                                                        | Технологические регламенты процессов металлообработки и сборки в машиностроении : учеб. пособие / А.Г. Схиртладзе, В.П. Борискин, А.И. Пульбере. - Старый Оскол : ТНТ, 2005. - 424 с.              | 5                                         |
| <b>2.2. Периодические издания</b>                                         |                                                                                                                                                                                                    |                                           |
| 1                                                                         | Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия Машиностроение: научно-теоретический и прикладной журнал/Издатель МГТУ им. Н.Э. Баумана. – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2013-2017 гг.                   | 1                                         |
| 2                                                                         | Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал/ Учредитель ИЦ «Технология машиностроения». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2016-2019 гг.      | 1                                         |
| <b>2.3. Нормативно-технические издания</b>                                |                                                                                                                                                                                                    |                                           |
|                                                                           | Не используется                                                                                                                                                                                    |                                           |
| <b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>      |                                                                                                                                                                                                    |                                           |
|                                                                           | Не используется                                                                                                                                                                                    |                                           |
| <b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b> |                                                                                                                                                                                                    |                                           |
|                                                                           | Не используется                                                                                                                                                                                    |                                           |

## 6.2 Электронная учебно-методическая литература

| Вид литературы | Наименование разработки                                                                                                                                                                                                                                                              | Ссылка на информационный ресурс                                                                                                                                         | Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ) |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Основная       | Самойлова, Л.Н. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум / Л.Н. Самойлова, Г.Ю. Юрьева, А.В. Гирн. – Электрон. версия учеб. пособия. – Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 155 с.                                                                               | <a href="http://e.lanbook.com/book/630">http://e.lanbook.com/book/630</a>                                                                                               | сеть Интернет/ авторизованный                                                       |
| Основная       | Проектирование технологических процессов машиностроительных производств/ В.А. Тимирязев, А.Г. Схиртладзе, Н.П. Солнышкин, С.И. Дмитриев. — Электрон. версия учебника. — СПб. : Лань, 2014. — 384 с.                                                                                  | <a href="http://e.lanbook.com/book/50682">http://e.lanbook.com/book/50682</a>                                                                                           | сеть Интернет/ авторизованный                                                       |
| Основная       | Безъязычный, В.Ф. Технологические процессы механической и физико-химической обработки в машиностроении / В.Ф. Безъязычный, В.Н. Крылов, Ю.К. Чарковский и др. Электрон. версия учеб. пособия. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 429 с.                                               | <a href="http://e.lanbook.com/books/78135">http://e.lanbook.com/books/78135</a>                                                                                         | сеть Интернет/ авторизованный                                                       |
| Основная       | Ермилов, А.С. Теория технологических процессов / А.С. Ермилов, Э.М. Нуруллаев; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. - Электрон. версия учеб. пособия. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2015. - 128 с.                                                                                            | <a href="http://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=2291">http://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=2291</a>                                                               | сеть Интернет/ авторизованный                                                       |
| дополнительная | Бахвалов, В.А. Процессы обработки заготовок. Ч. I : Методы механической обработки поверхностей деталей машин : учеб. пособие / В.А. Бахвалов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. версия учебного пособия. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013. - 229 с. | <a href="http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=263">http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=263</a>                                                                 | сеть Интернет/ авторизованный                                                       |
| дополнительная | Технический журнал «Автоматизация. Современные технологии» Эл. Архив с 2010-2018 гг.                                                                                                                                                                                                 | <a href="http://www.mashin.ru/eshop/journals/avtomatizaciya_i_sovremennye_tehnologii/">http://www.mashin.ru/eshop/journals/avtomatizaciya_i_sovremennye_tehnologii/</a> | Локальная сеть/свободный                                                            |

### 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

| Вид ПО                                                                                                  | Наименование ПО                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Операционные системы                                                                                    | Windows 7 – лицензия Microsoft Dream Spark, договор № 54088/ЕКТ3830 от 12.01.2016                                          |
| Офисные приложения                                                                                      | MS Office Professional Plus 2007, лицензия – 42661567                                                                      |
| Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением | Компас 3Dv17 с библиотеками Машиностроительная и Электрик, учебная лицензия Иж-17-00100<br>САПР ТП Вертикаль – КмК-18-0084 |

### 6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

| Наименование БД                                                                             | Ссылка на информационный ресурс                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета | <a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>               |
| Электронно-библиотечная система Лань                                                        | <a href="http://e.lanbook.ru/">http://e.lanbook.ru/</a>             |
| Электронно-библиотечная система IPRbooks                                                    | <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> |
| Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс                                                 | <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>   |

## 7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

| Вид занятий          | Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения | Количество единиц |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Лекции               | доска аудиторная для написания мелом                                            | 1                 |
|                      | рабочее место преподавателя                                                     | 1                 |
|                      | проектор                                                                        | 1                 |
|                      | настенный экран                                                                 | 1                 |
|                      | персональный компьютер                                                          | 1                 |
| Практические занятия | Учебная лаборатория информационных технологий и станков с ЧПУ:                  |                   |
|                      | доска аудиторная для написания мелом                                            | 1                 |
|                      | рабочее место преподавателя                                                     | 1                 |
|                      | проектор                                                                        | 1                 |
|                      | персональный компьютер                                                          | 16                |
|                      | настенный экран                                                                 | 1                 |
|                      | проектор                                                                        | 1                 |
|                      | колонки активные                                                                | 1                 |

## 8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

### 3. Объем и виды учебной работы (очно-заочная форма обучения)

| Вид учебной работы                                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                                            |             | Номер семестра                     |
|                                                                                            |             | 9                                  |
| 1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: | 56          | 56                                 |
| 1.1. Контактная аудиторная работа, из них:                                                 |             |                                    |
| - лекции (Л)                                                                               | 16          | 16                                 |
| - лабораторные работы (ЛР)                                                                 |             |                                    |
| - практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)        | 36          | 36                                 |
| - контроль самостоятельной работы (КСР)                                                    | 4           | 4                                  |
| - контрольная работа                                                                       |             |                                    |
| 1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)                                                | 88          | 88                                 |
| 2. Промежуточная аттестация                                                                |             |                                    |
| Экзамен                                                                                    |             |                                    |
| Дифференцированный зачет                                                                   | +           | +                                  |
| Зачет                                                                                      |             |                                    |
| Курсовой проект (КП)                                                                       |             |                                    |
| Курсовая работа (КР)                                                                       |             |                                    |
| Общая трудоемкость дисциплины                                                              | 144         | 144                                |

### 4. Содержание дисциплины (очно-заочная форма обучения)

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием                                                                                                                                                                                         | Объем аудиторных занятий по видам в часах |          |           | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------|-----------|----------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                | Л                                         | ЛР       | ПЗ        | СРС                                          |
| 9-й семестр                                                                                                                                                                                                                                    |                                           |          |           |                                              |
| <b>Раздел 1. Содержание технологического процесса. Оформление технологической документации</b>                                                                                                                                                 | <b>4</b>                                  | <b>0</b> | <b>0</b>  | <b>26</b>                                    |
| Тема 1. Технологический процесс и его элементы                                                                                                                                                                                                 | 1                                         |          |           | 6                                            |
| Тема 2. Разработка технологических операций                                                                                                                                                                                                    | 1                                         |          |           | 6                                            |
| Тема 3. Виды и комплектность технологических документов                                                                                                                                                                                        | 1                                         |          |           | 6                                            |
| Тема 4. Оформление технологической документации<br>Оформление технологической документации маршрутной карты, операционной карты, карты эскизов, технического контроля.                                                                         | 1                                         |          |           | 8                                            |
| <b>Раздел 2. Технологические операции обработки поверхностей деталей машин</b>                                                                                                                                                                 | <b>12</b>                                 |          | <b>36</b> | <b>62</b>                                    |
| Тема 5. Проектирование технологических операций обработки цилиндрических поверхностей<br>Черновые, получистовые методы обработки наружных цилиндрических поверхностей точением, ротационным фрезерованием, протягиванием, силовым шлифованием. | 2                                         |          | 8         | 8                                            |



| Наименование разделов дисциплины<br>с кратким содержанием                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Объем аудитор-<br>ных занятий<br>по видам в часах |  |   | Объем внеау-<br>диторных за-<br>нятий по ви-<br>дам в часах |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--|---|-------------------------------------------------------------|
| <p>Разновидности точения: продольное, поперечное, точение широкими резцами, скоростное, силовое и вибрационное. Сопоставление перечисленных методов по экономической и достижимой точности, шероховатости обработанной поверхности и производительности. Области применения различных методов. Пути повышения производительности токарной обработки.</p> <p>Чистовые и отделочные методы обработки наружных цилиндрических поверхностей: тонкое точение, шлифование, хонингование, суперфиниш, притирка, полирование, обкатывание. Разновидности шлифования: в центрах и бесцентровое, с продольной и поперечной подачей, тонкое шлифование, ленточное шлифование.</p> <p>Характеристика методов обработки цилиндрических поверхностей заготовок и сопоставление их по производительности, экономической и достижимой точности и шероховатости поверхности. Область применения этих методов. Применяемое оборудование. Рекомендации по выбору режимов резания для чистовых и отделочных методов обработки.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                   |  |   |                                                             |
| <p>Тема 6. Проектирование технологических операций обработки отверстий</p> <p>Методы обработки отверстий в заготовках: отливкой, штамповкой, вырезкой газовым пламенем, механической обработкой. Классификация и виды обрабатываемых отверстий с вращением: детали, инструмента, детали и инструмента.</p> <p>Методы обработки отверстий лезвийным инструментом: сверление, растачивание резцами и резцовыми блоками, зенкерование, развёртывание, протягивание, тонкое алмазное растачивание.</p> <p>Методы обработки отверстий абразивным (алмазным) инструментом: шлифование, хонингование, притирка.</p> <p>Методы обработки отверстий без снятия стружки: выглаживание прошивками, калибрование шариками, раскатывание, выглаживание алмазными и твердосплавными инструментами.</p> <p>Методы обработки отверстий малых диаметров (до 3 мм), больших диаметров (более 150 мм) и глубоких отверстий. Применяемое оборудование и инструмент.</p> <p>Характеристика черновых и получистовых методов обработки отверстий и сопоставление их по производительности, экономической и достижимой точности и шероховатости поверхности. Характеристика чистовых и отделочных методов обработки отверстий и сопоставление их по производительности, экономической и достижимой точности, шероховатости поверхности. Область применения этих методов. Используемое оборудование. Рекомендации по выбору режимов обработки чистовых и отделочных методов.</p> | 2                                                 |  | 8 | 8                                                           |

| Наименование разделов дисциплины<br>с кратким содержанием                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Объем аудитор-<br>ных занятий<br>по видам в часах |  |   | Объем внеау-<br>диторных за-<br>нятий по ви-<br>дам в часах |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--|---|-------------------------------------------------------------|
| <p>Тема 7. Проектирование технологических операций обработки плоских поверхностей</p> <p>Черновые методы обработки плоскостей: строгание, фрезерование, наружное протягивание, торцовое шлифование.</p> <p>Разновидности фрезерования: цилиндрическими фрезами, торцовое, ступенчатое. Разновидности строгания: продольное и поперечное. Чистовые методы обработки плоскостей: тонкое строгание, фрезерование, шлифование торцом и периферией круга.</p> <p>Отделочные методы обработки плоскостей: отделочное шлифование, притирка, шабрение. Сопоставление перечисленных методов по производительности, точности и шероховатости поверхности. Оборудование и инструменты, применяемые при обработке плоскостей. Рекомендации по выбору режимов обработки.</p>                                                                                                                                                                | 2                                                 |  | 4 | 8                                                           |
| <p>Тема 8. Методы обработки резьбовых поверхностей</p> <p>Обработка наружных резьб резцами, гребёнками, плашками, дисковыми и гребёнчатыми фрезами, вихревыми головками. Методы нарезания крупных прямоугольных и трапециальных резьб. Нарезание многозаходных резьб. Накатывание резьб. Шлифование и полирование резьб. Обработка внутренних резьб резцами, гребенками, метчиками, фрезами, вихревыми головками. Шлифование резьб. Характеристика различных методов обработки резьб и сопоставление их по производительности, экономической и достижимой точности и шероховатости поверхности. Области применения различных методов обработки резьб. Используемое оборудование. Рекомендации по выбору режимов резания.</p>                                                                                                                                                                                                   | 1                                                 |  | 4 | 8                                                           |
| <p>Тема 9. Проектирование технологических операций обработки зубьев</p> <p>Обработка зубьев цилиндрических зубчатых колес методами копирования профиля и методами обкатки. Обработка зубьев методом пластической деформации в холодном и горячем состоянии. Накатывание цилиндрических и конических зубчатых колес. Применяемое оборудование и инструмент.</p> <p>Чистовые методы обработки цилиндрических зубчатых колес: шевингование, приработка, обкатка, притирка, шлифование, хонингование. Сравнение этих методов по производительности, точности и шероховатости поверхности.</p> <p>Методы закругления зубьев и снятие фасок. Методы обработки конических зубчатых колес: копирование профиля зубофрезерованием, протягивание круговой протяжкой; обкатка зубостроганием, зубофрезерованием двумя дисковыми фрезами, зубообработка резцовыми головками.</p> <p>Отделочная обработка конических колес — шевингова-</p> | 2                                                 |  | 4 | 8                                                           |

| Наименование разделов дисциплины<br>с кратким содержанием                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Объем аудитор-<br>ных занятий<br>по видам в часах |  |   | Объем внеау-<br>диторных за-<br>нятий по ви-<br>дам в часах |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--|---|-------------------------------------------------------------|
| нием, шлифованием, обкаткой. Характеристика методов обработки зубчатых колёс с точки зрения производительности, точности и шероховатости поверхности зубьев.<br>Методы обработки червяков и червячных колес. Характеристика методов по производительности, точности и шероховатости поверхности. Применяемое оборудование и инструмент. Рекомендации по выбору режимов обработки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                   |  |   |                                                             |
| Тема 10. Проектирование технологических операций обработки шпоночных пазов и шлицевых поверхностей<br>Методы обработки шпоночных пазов: фрезерованием, долблением и протягиванием. Обработка шлицевых поверхностей: фрезерованием, строганием, холодным накатыванием, протягиванием, шлифованием, долблением. Характеристика методов по производительности, экономической и достижимой точности и шероховатости поверхности. Применяемое оборудование и инструмент. Области применения. Рекомендации по выбору режимов обработки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1                                                 |  | 4 | 8                                                           |
| Тема 11. Проектирование технологических операций обработки без снятия материала<br>Накатка роликом, дорнование, выглаживание, дробеструйная обработка. Сущность методов механического упрочнения поверхностей деталей машин, технологические возможности, область применения, оборудование и инструмент, рекомендации по выбору режимов обработки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1                                                 |  | 4 | 6                                                           |
| Тема 12. Электрофизические и электрохимические методы обработки<br>Методы обработки деталей машин, основанные на химическом действии электрического тока: электрохимическая, анодно-механическая и электроабразивная обработки. Их сущность, разновидности, преимущества и недостатки, область применения.<br>Методы обработки заготовок, основанные на тепловом воздействии на обрабатываемую поверхность. Электроконтактный метод обработки заготовок, его сущность и разновидности, область применения, достоинства и недостатки. Электроэрозионный метод обработки заготовок, его разновидности — электроискровая и электроимпульсная, их достоинства и недостатки, экономическая целесообразность и область применения.<br>Методы обработки заготовок струей плазмы: нанесение покрытий; плазменное напыление, плазменная резка.<br>Методы обработки заготовок при помощи лазера, область применения, преимущества и недостатки.<br>Методы обработки заготовок ультразвуком: сущность, разновидности, область применения. Используемое оборудование. Рекомендации по выбору режимов обработ- | 1                                                 |  |   | 8                                                           |

| Наименование разделов дисциплины<br>с кратким содержанием | Объем аудитор-<br>ных занятий<br>по видам в часах |   |    | Объем внеау-<br>диторных за-<br>нятий по ви-<br>дам в часах |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---|----|-------------------------------------------------------------|
| ки.                                                       |                                                   |   |    |                                                             |
| ИТОГО по 9 семестру                                       | 16                                                | - | 36 | 88                                                          |
| ИТОГО по дисциплине                                       | 16                                                | - | 36 | 88                                                          |

Тематика примерных практических занятий (очно-заочная форма обучения)

| №<br>п.п. | Наименование темы практического занятия                        |
|-----------|----------------------------------------------------------------|
| 1.        | Проектирование операций токарной обработки                     |
| 2.        | Проектирование операции растачивания на токарном станке с ЧПУ  |
| 3.        | Проектирование операций обработки отверстий                    |
| 4.        | Проектирование операции нарезания резьб метчиком               |
| 5.        | Проектирование операции внутреннего протягивания               |
| 6.        | Проектирование операции фрезерования плоскости торцевой фрезой |
| 7.        | Проектирование операции зубофрезерования по методу обкатки     |
| 8.        | Проектирование операции круглого наружного шлифования          |
| 9.        | Проектирование операции алмазного выравнивания поверхностей    |

**3. Объем и виды учебной работы (заочная форма обучения)**

| Вид учебной работы                                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                                            |             | Номер семестра                     |
|                                                                                            |             | 9                                  |
| 1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: | 18          | 18                                 |
| 1.1. Контактная аудиторная работа, из них:                                                 |             |                                    |
| - лекции (Л)                                                                               | 8           | 8                                  |
| - лабораторные работы (ЛР)                                                                 |             |                                    |
| - практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)        | 8           | 8                                  |
| - контроль самостоятельной работы (КСР)                                                    | 2           | 2                                  |
| - контрольная работа                                                                       | +           | +                                  |
| 1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)                                                | 122         | 122                                |
| 2. Промежуточная аттестация                                                                |             |                                    |
| Экзамен                                                                                    |             |                                    |
| Дифференцированный зачет                                                                   | 4           | 4                                  |
| Зачет                                                                                      |             |                                    |
| Курсовой проект (КП)                                                                       |             |                                    |
| Курсовая работа (КР)                                                                       |             |                                    |
| Общая трудоемкость дисциплины                                                              | 144         | 144                                |

**4. Содержание дисциплины (заочная форма обучения)**

| Наименование разделов дисциплины<br>с кратким содержанием                                                                                                                                                                                                 | Объем аудитор-<br>ных занятий<br>по видам в часах |          |          | Объем внеау-<br>диторных за-<br>нятий по ви-<br>дам в часах |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------|----------|-------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                           | Л                                                 | ЛР       | ПЗ       |                                                             |
| 9-й семестр                                                                                                                                                                                                                                               |                                                   |          |          |                                                             |
| <b>Раздел 1. Содержание технологического процесса. Оформление технологической документации</b>                                                                                                                                                            | <b>2</b>                                          | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>40</b>                                                   |
| Тема 1. Технологический процесс и его элементы                                                                                                                                                                                                            | 0,5                                               |          |          | 10                                                          |
| Тема 2. Разработка технологических операций                                                                                                                                                                                                               | 0,5                                               |          |          | 10                                                          |
| Тема 3. Виды и комплектность технологических доку-<br>ментов                                                                                                                                                                                              | 0,5                                               |          |          | 10                                                          |
| Тема 4. Оформление технологической документации<br>Оформление технологической документации маршрут-<br>ной карты, операционной карты, карты эскизов, техни-<br>ческого контроля.                                                                          | 0,5                                               |          |          | 10                                                          |
| <b>Раздел 2. Технологические операции обработки по-<br/>верхностей деталей машин</b>                                                                                                                                                                      | <b>6</b>                                          |          | <b>8</b> | <b>82</b>                                                   |
| Тема 5. Проектирование технологических операций об-<br>работки цилиндрических поверхностей<br>Черновые, получистовые методы обработки наружных<br>цилиндрических поверхностей точением, ротационным<br>фрезерованием, протягиванием, силовым шлифованием. | 1                                                 |          | 4        | 11                                                          |

| Наименование разделов дисциплины<br>с кратким содержанием                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Объем аудитор-<br>ных занятий<br>по видам в часах |  |   | Объем внеау-<br>диторных за-<br>нятий по ви-<br>дам в часах |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--|---|-------------------------------------------------------------|
| <p>Разновидности точения: продольное, поперечное, точение широкими резцами, скоростное, силовое и вибрационное. Сопоставление перечисленных методов по экономической и достижимой точности, шероховатости обработанной поверхности и производительности. Области применения различных методов. Пути повышения производительности токарной обработки.</p> <p>Чистовые и отделочные методы обработки наружных цилиндрических поверхностей: тонкое точение, шлифование, хонингование, суперфиниш, притирка, полирование, обкатывание. Разновидности шлифования: в центрах и бесцентровое, с продольной и поперечной подачей, тонкое шлифование, ленточное шлифование.</p> <p>Характеристика методов обработки цилиндрических поверхностей заготовок и сопоставление их по производительности, экономической и достижимой точности и шероховатости поверхности. Область применения этих методов. Применяемое оборудование. Рекомендации по выбору режимов резания для чистовых и отделочных методов обработки.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                   |  |   |                                                             |
| <p>Тема 6. Проектирование технологических операций обработки отверстий</p> <p>Методы обработки отверстий в заготовках: отливкой, штамповкой, вырезкой газовым пламенем, механической обработкой. Классификация и виды обрабатываемых отверстий с вращением: детали, инструмента, детали и инструмента.</p> <p>Методы обработки отверстий лезвийным инструментом: сверление, растачивание резцами и резцовыми блоками, зенкерование, развёртывание, протягивание, тонкое алмазное растачивание.</p> <p>Методы обработки отверстий абразивным (алмазным) инструментом: шлифование, хонингование, притирка.</p> <p>Методы обработки отверстий без снятия стружки: выглаживание прошивками, калибрование шариками, раскатывание, выглаживание алмазными и твердосплавными инструментами.</p> <p>Методы обработки отверстий малых диаметров (до 3 мм), больших диаметров (более 150 мм) и глубоких отверстий. Применяемое оборудование и инструмент.</p> <p>Характеристика черновых и получистовых методов обработки отверстий и сопоставление их по производительности, экономической и достижимой точности и шероховатости поверхности. Характеристика чистовых и отделочных методов обработки отверстий и сопоставление их по производительности, экономической и достижимой точности, шероховатости поверхности. Область применения этих методов. Используемое оборудование. Рекомендации по выбору режимов обработки чистовых и отделочных методов.</p> | 1                                                 |  | 4 | 11                                                          |

| Наименование разделов дисциплины<br>с кратким содержанием                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Объем аудитор-<br>ных занятий<br>по видам в часах |  |  | Объем внеау-<br>диторных за-<br>нятий по ви-<br>дам в часах |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--|--|-------------------------------------------------------------|
| <p>Тема 7. Проектирование технологических операций обработки плоских поверхностей</p> <p>Черновые методы обработки плоскостей: строгание, фрезерование, наружное протягивание, торцовое шлифование.</p> <p>Разновидности фрезерования: цилиндрическими фрезами, торцовое, ступенчатое. Разновидности строгания: продольное и поперечное. Чистовые методы обработки плоскостей: тонкое строгание, фрезерование, шлифование торцом и периферией круга.</p> <p>Отделочные методы обработки плоскостей: отделочное шлифование, притирка, шабрение. Сопоставление перечисленных методов по производительности, точности и шероховатости поверхности. Оборудование и инструменты, применяемые при обработке плоскостей. Рекомендации по выбору режимов обработки.</p>                                                                                                                                                                | 1                                                 |  |  | 11                                                          |
| <p>Тема 8. Методы обработки резьбовых поверхностей</p> <p>Обработка наружных резьб резцами, гребёнками, плашками, дисковыми и гребёнчатыми фрезами, вихревыми головками. Методы нарезания крупных прямоугольных и трапециальных резьб. Нарезание многозаходных резьб. Накатывание резьб. Шлифование и полирование резьб. Обработка внутренних резьб резцами, гребенками, метчиками, фрезами, вихревыми головками. Шлифование резьб. Характеристика различных методов обработки резьб и сопоставление их по производительности, экономической и достижимой точности и шероховатости поверхности. Области применения различных методов обработки резьб. Используемое оборудование. Рекомендации по выбору режимов резания.</p>                                                                                                                                                                                                   | 0,5                                               |  |  | 11                                                          |
| <p>Тема 9. Проектирование технологических операций обработки зубьев</p> <p>Обработка зубьев цилиндрических зубчатых колес методами копирования профиля и методами обкатки. Обработка зубьев методом пластической деформации в холодном и горячем состоянии. Накатывание цилиндрических и конических зубчатых колес. Применяемое оборудование и инструмент.</p> <p>Чистовые методы обработки цилиндрических зубчатых колес: шевингование, приработка, обкатка, притирка, шлифование, хонингование. Сравнение этих методов по производительности, точности и шероховатости поверхности.</p> <p>Методы закругления зубьев и снятие фасок. Методы обработки конических зубчатых колес: копирование профиля зубофрезерованием, протягивание круговой протяжкой; обкатка зубостроганием, зубофрезерованием двумя дисковыми фрезами, зубообработка резцовыми головками.</p> <p>Отделочная обработка конических колес — шевингова-</p> | 1                                                 |  |  | 11                                                          |

| Наименование разделов дисциплины<br>с кратким содержанием                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Объем аудитор-<br>ных занятий<br>по видам в часах |  |  | Объем внеау-<br>диторных за-<br>нятий по ви-<br>дам в часах |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--|--|-------------------------------------------------------------|
| нием, шлифованием, обкаткой. Характеристика методов обработки зубчатых колёс с точки зрения производительности, точности и шероховатости поверхности зубьев.<br>Методы обработки червяков и червячных колес. Характеристика методов по производительности, точности и шероховатости поверхности. Применяемое оборудование и инструмент. Рекомендации по выбору режимов обработки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                   |  |  |                                                             |
| Тема 10. Проектирование технологических операций обработки шпоночных пазов и шлицевых поверхностей<br>Методы обработки шпоночных пазов: фрезерованием, долблением и протягиванием. Обработка шлицевых поверхностей: фрезерованием, строганием, холодным накатыванием, протягиванием, шлифованием, долблением. Характеристика методов по производительности, экономической и достижимой точности и шероховатости поверхности. Применяемое оборудование и инструмент. Области применения. Рекомендации по выбору режимов обработки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,5                                               |  |  | 11                                                          |
| Тема 11. Проектирование технологических операций обработки без снятия материала<br>Накатка роликом, дорнование, выглаживание, дробеструйная обработка. Сущность методов механического упрочнения поверхностей деталей машин, технологические возможности, область применения, оборудование и инструмент, рекомендации по выбору режимов обработки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,5                                               |  |  | 5                                                           |
| Тема 12. Электрофизические и электрохимические методы обработки<br>Методы обработки деталей машин, основанные на химическом действии электрического тока: электрохимическая, анодно-механическая и электроабразивная обработки. Их сущность, разновидности, преимущества и недостатки, область применения.<br>Методы обработки заготовок, основанные на тепловом воздействии на обрабатываемую поверхность. Электроконтактный метод обработки заготовок, его сущность и разновидности, область применения, достоинства и недостатки. Электроэрозионный метод обработки заготовок, его разновидности — электроискровая и электроимпульсная, их достоинства и недостатки, экономическая целесообразность и область применения.<br>Методы обработки заготовок струей плазмы: нанесение покрытий; плазменное напыление, плазменная резка.<br>Методы обработки заготовок при помощи лазера, область применения, преимущества и недостатки.<br>Методы обработки заготовок ультразвуком: сущность, разновидности, область применения. Используемое оборудование. Рекомендации по выбору режимов обработ- | 0,5                                               |  |  | 11                                                          |

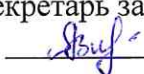


| Наименование разделов дисциплины<br>с кратким содержанием | Объем аудитор-<br>ных занятий<br>по видам в часах |   |   | Объем внеау-<br>диторных за-<br>нятий по ви-<br>дам в часах |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---|---|-------------------------------------------------------------|
| ки.                                                       |                                                   |   |   |                                                             |
| ИТОГО по семестру                                         | 8                                                 | - | 8 | 122                                                         |
| ИТОГО по дисциплине                                       | 8                                                 | - | 8 | 122                                                         |

Тематика примерных практических занятий заочная форма обучения

| №<br>п.п. | Наименование темы практического занятия     |
|-----------|---------------------------------------------|
| 1.        | Проектирование операций токарной обработки  |
| 2.        | Проектирование операций обработки отверстий |

## Лист регистрации изменений

| №<br>п.п. | Содержание изменений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Дата, номер протокола заседания<br>кафедры.<br>Подпись заведующего кафедрой                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | пункт 6.1. Печатная учебно-методическая литература раздела 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, <b>заменить на новый</b> (Приложение 2)                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2         | пункт 6.2. Электронная учебно-методическая литература, раздела 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, <b>заменить на новый</b> (Приложение 2)                                                                                                                                                                                                                                   | « <u>15</u> » <u>06</u> 20 <u>21</u> г., протокол № <u>35/06</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3         | пункт 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, раздела 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, <b>заменить на новый</b> (Приложение 3)                                                                                                                                     | <div data-bbox="970 801 1388 907" data-label="Text"> <p>Доцент с и.о. зав. Каф. ТД<br/>  Т.О. Сошина</p> </div> <div data-bbox="962 936 1428 1025" data-label="Text"> <p>Секретарь заседания кафедры ТД<br/>  В.В. Ялунина</p> </div> |
| 4         | Во исполнение пункта 16 приказа от 07.04.2021 года № 24-О «О создании автономного учреждения путем изменения типа существующего учреждения», на титульном листе строку «Лысьвенский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования» изложить в следующей редакции « <b>Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования</b> » |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Операции обработки заготовок в цифровом машиностроении

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

| № п/п                                 | Библиографическое описание<br>(автор, заглавие, вид издания, место, издательство,<br>год издания, количество страниц)                                                                                                                 | Количество<br>экземпляров в<br>библиотеке |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>1. Основная литература</b>         |                                                                                                                                                                                                                                       |                                           |
| 1                                     | Проектирование технологических процессов машиностроительных производств [Текст] : учебник / В.А. Тимирязев, А.Г. Схиртладзе, Н.П. Солнышкин и др. - СПб. : Лань, 2014. - 384 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). | 5                                         |
| 2                                     | Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для бакалавров / С.Г. Ярушин. - М. :Юрайт, 2016. - 564 с. - (Бакалавр. Базовый курс).                                                                               | 5                                         |
| 3                                     | Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для бакалавров / С.Г. Ярушин. - М. :Юрайт, 2011. - 564 с. - (Бакалавр).                                                                                             | 5                                         |
| 4                                     | Проектирование технологических процессов в машиностроении : учеб. пособие для вузов / И.П. Филонов, Г.Я. Беляев, Л.М. Кожуро ; под общ. ред. И.П. Филонова. - Мн. : УП "Технопринт", 2003. - 910 с.                                   | 20                                        |
| 5                                     | Технологические регламенты процессов металлообработки и сборки в машиностроении : учеб. пособие / А.Г. Схиртладзе, В.П. Борискин, А.И. Пульбере. - Старый Оскол : ТНТ, 2005. - 424 с.                                                 | 5                                         |
| <b>2. Дополнительная литература</b>   |                                                                                                                                                                                                                                       |                                           |
| <b>2.1. Учебные и научные издания</b> |                                                                                                                                                                                                                                       |                                           |
| 1                                     | Солнышкин, Н.П. Технологические процессы в машиностроении : учеб.пособие / Н.П. Солнышкин, А.Б. Чижевский, С.И. Дмитриев ; под ред. Н.П. Солнышкина. - СПб. : СПбГТУ, 2000. - 344 с.                                                  | 29                                        |
| 2                                     | Схиртладзе, А. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник / А.Г. Схиртладзе, С.Г. Ярушин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2008. - 524 с.                                                                | 5                                         |
| 3                                     | Ярушин, С. Г. Технологические процессы машиностроительного производства : учеб.пособие / С.Г. Ярушин, А.Г. Схиртладзе. - Пермь : ПГТУ, 1996. - 247 с.                                                                                 | 14                                        |
| <b>2.2. Периодические издания</b>     |                                                                                                                                                                                                                                       |                                           |
| 1                                     | Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия Машиностроение: научно-теоретический и прикладной журнал/Издатель МГТУ им. Н.Э. Баумана. – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2013-2017 гг.                                                      |                                           |
| 2                                     | Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал/                                                                                                                                       |                                           |



| № п/п                                                                     | Библиографическое описание<br>(автор, заглавие, вид издания, место, издательство,<br>год издания, количество страниц) | Количество<br>экземпляров в<br>библиотеке |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|                                                                           | Учредитель ИЦ «Технология машиностроения». – Архив<br>номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2016-2021 гг.                      |                                           |
| <b>2.3. Нормативно-технические издания</b>                                |                                                                                                                       |                                           |
|                                                                           | Не используется                                                                                                       |                                           |
| <b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>      |                                                                                                                       |                                           |
|                                                                           | Не используется                                                                                                       |                                           |
| <b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b> |                                                                                                                       |                                           |
|                                                                           | Не используется                                                                                                       |                                           |

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

| Вид<br>литературы | Наименование<br>разработки                                                                                                                                                                                                                                                           | Ссылка на<br>информационный<br>ресурс                                             | Доступность<br>ЭБС<br>(сеть Интернет /<br>локальная сеть;<br>авторизованный<br>/ свободный<br>доступ) |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Основная</i>   | Бахвалов, В.А. Процессы обработки заготовок. Ч. I : Методы механической обработки поверхностей деталей машин : учеб. пособие / В.А. Бахвалов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. версия учебного пособия. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013. - 229 с. | <a href="https://elib.pstu.ru/docview/263">https://elib.pstu.ru/docview/263</a>   | <i>Сеть<br/>Интернет<br/>/авторизованный</i>                                                          |
| <i>Основная</i>   | Технологические процессы в машиностроении : учебник / С. И. Богодухов, Е. В. Бондаренко, А. Г. Схиртладзе, Р. М. Сулейманов. — Москва : Машиностроение, 2009. — 640 с.                                                                                                               | <a href="https://e.lanbook.com/book/763">https://e.lanbook.com/book/763</a>       | <i>Сеть<br/>Интернет<br/>/авторизованный</i>                                                          |
| <i>Основная</i>   | Проектирование технологических процессов машиностроительных производств : учебник / В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин, С. И. Дмитриев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 384 с.                                                                                     | <a href="https://e.lanbook.com/book/168684">https://e.lanbook.com/book/168684</a> | <i>Сеть<br/>Интернет<br/>/авторизованный</i>                                                          |
| <i>Основная</i>   | Сысоев, С. К. Технология машиностроения. Проектирование                                                                                                                                                                                                                              | <a href="https://e.lanbook.com/book/71767">https://e.lanbook.com/book/71767</a>   | <i>Сеть<br/>Интернет<br/>/авторизованный</i>                                                          |

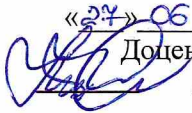
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                           |                               |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|                | технологических процессов : учебное пособие / С. К. Сысоев, А. С. Сысоев, В. А. Левко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 352 с.                                                                                                                  |                                                                                           | й                             |
| Основная       | Звонцов, И. Ф. Разработка технологических процессов изготовления деталей общего и специального машиностроения : учебное пособие / И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 696 с.                     | <a href="https://e.lanbook.com/book/121985">https://e.lanbook.com/book/121985</a>         | Сеть Интернет /авторизованный |
| дополнительная | Безъязычный, В.Ф. Технологические процессы механической и физико-химической обработки в машиностроении/ В.Ф. Безъязычный, В.Н. Крылов, Ю.К. Чарковский, Е.В. Шилков. — 3-е изд., перераб. —Электрон. версия учебного пособия. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 429 | <a href="http://e.lanbook.com/book/78135">http://e.lanbook.com/book/78135</a>             | Сеть Интернет /авторизованный |
| дополнительная | Зубарев, Ю. М. Технология автоматизированного машиностроения. Проектирование и разработка технологических процессов : учебное пособие / Ю. М. Зубарев, А. В. Приемышев, В. Г. Юрьев. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 312 с.                                      | <a href="https://e.lanbook.com/book/143245">https://e.lanbook.com/book/143245</a>         | Сеть Интернет /авторизованный |
| дополнительная | Сурина, Н. В. Технологические процессы в машиностроении : учебное пособие / Н. В. Сурина, Е. И. Сизова. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2017. — 162 с.                                                                                                          | <a href="https://www.iprbookshop.ru/98908.html">https://www.iprbookshop.ru/98908.html</a> | Сеть Интернет /авторизованный |
| дополнительная | Миллер Э.Э., Техническое нормирование труда в машиностроении. М: Машиностроение, 1972. -298с.                                                                                                                                                                      | <a href="https://lib-bkm.ru/load/83-1-0-1299">https://lib-bkm.ru/load/83-1-0-1299</a>     | Сеть Интернет/ свободный      |
| дополнительная | Общемашиностроительные нормативы времени вспомогательного, на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительного для технического нормирования                                                                                                          | <a href="https://lib-bkm.ru/load/83-1-0-1248">https://lib-bkm.ru/load/83-1-0-1248</a>     | Сеть Интернет / свободный     |

**6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

| Вид ПО                                                                                                  | Наименование ПО                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Операционные системы                                                                                    | Windows 10 (подписка Azure Tools for Teaching)                                           |
| Офисные приложения                                                                                      | MS Office Professional Plus 2007, лицензия – 42661567                                    |
| Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением | Компас 3D v19 с библиотеками Машиностроительная и Электрик, учебная лицензия КмК-20-0114 |
|                                                                                                         | САПР ТП Вертикаль – КмК-18-0084                                                          |



## Лист регистрации изменений

| № п.п. | Содержание изменений                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Дата, номер протокола заседания кафедры.<br>Подпись заведующего кафедрой                                                                                                                                |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2022-2023 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2019» изложить в следующей редакции «Лысьва 2022»                                                                                                                                       | <p style="text-align: center;">«24» 06 2022 г., протокол № 39<br/>  Доцент с и.о. зав. каф. ТД<br/> / Т.О. Сошина</p> |
| 2      | Пункт 6.3 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине раздела 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, <b>заменить на новый (Приложение 4)</b> |                                                                                                                                                                                                         |
| 3      | Пункт 6.1. Печатная учебно-методическая литература раздела 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, <b>заменить на новый (Приложение 5)</b>                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                         |
| 4      | Пункт 6.2. Электронная учебно-методическая литература раздела 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, <b>заменить на новый (Приложение 5)</b>                                                                                              |                                                                                                                                                                                                         |

### Приложение 4

#### 6.3 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

| Вид ПО               | Наименование ПО                                                                                                                                     |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Операционные системы | Windows 10 (Подписка Azure Tools for Teaching)                                                                                                      |
| Офисные приложения   | Программный комплекс – Microsoft Office (Академическая лицензия)<br>Компас 3D v19 с библиотеками Машиностроительная и Электрик<br>САПР ТП Вертикаль |

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине **Операции обработки заготовок в цифровом машиностроении**

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

| № п/п                                 | Библиографическое описание<br>(автор, заглавие, вид издания, место, издательство,<br>год издания, количество страниц)                                                                                                                 | Количество<br>экземпляров в<br>библиотеке |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>1. Основная литература</b>         |                                                                                                                                                                                                                                       |                                           |
| 1                                     | Проектирование технологических процессов машиностроительных производств [Текст] : учебник / В.А. Тимирязев, А.Г. Схиртладзе, Н.П. Солнышкин и др. - СПб. : Лань, 2014. - 384 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). | 5                                         |
| 2                                     | Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для бакалавров / С.Г. Ярушин. - М. :Юрайт, 2016. - 564 с. - (Бакалавр. Базовый курс).                                                                               | 5                                         |
| 3                                     | Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для бакалавров / С.Г. Ярушин. - М. :Юрайт, 2011. - 564 с. - (Бакалавр).                                                                                             | 5                                         |
| 4                                     | Проектирование технологических процессов в машиностроении : учеб. пособие для вузов / И.П. Филонов, Г.Я. Беляев, Л.М. Кожуро ; под общ. ред. И.П. Филонова. - Мн. : УП "Технопринт", 2003. - 910 с.                                   | 20                                        |
| 5                                     | Технологические регламенты процессов металлообработки и сборки в машиностроении : учеб. пособие / А.Г. Схиртладзе, В.П. Борискин, А.И. Пульбере. - Старый Оскол : ТНТ, 2005. - 424 с.                                                 | 5                                         |
| <b>2. Дополнительная литература</b>   |                                                                                                                                                                                                                                       |                                           |
| <b>2.1. Учебные и научные издания</b> |                                                                                                                                                                                                                                       |                                           |
| 1                                     | Солнышкин, Н.П. Технологические процессы в машиностроении : учеб.пособие / Н.П. Солнышкин, А.Б. Чижевский, С.И. Дмитриев ; под ред. Н.П. Солнышкина. - СПб. : СПбГТУ, 2000. - 344 с.                                                  | 29                                        |
| 2                                     | Схиртладзе, А. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник / А.Г. Схиртладзе, С.Г. Ярушин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2008. - 524 с.                                                                | 5                                         |
| 3                                     | Ярушин, С. Г. Технологические процессы машиностроительного производства : учеб.пособие / С.Г. Ярушин, А.Г. Схиртладзе. - Пермь : ПГТУ, 1996. - 247 с.                                                                                 | 14                                        |
| <b>2.2. Периодические издания</b>     |                                                                                                                                                                                                                                       |                                           |
| 1                                     | Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия Машиностроение: научно-теоретический и прикладной журнал/Издатель МГТУ им. Н.Э. Баумана. – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2013-2017 гг.                                                      |                                           |
| 2                                     | Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал/                                                                                                                                       |                                           |



| № п/п                                                                     | Библиографическое описание<br>(автор, заглавие, вид издания, место, издательство,<br>год издания, количество страниц) | Количество<br>экземпляров в<br>библиотеке |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|                                                                           | Учредитель ИЦ «Технология машиностроения». – Архив<br>номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2016-2021 гг.                      |                                           |
| <b>2.3. Нормативно-технические издания</b>                                |                                                                                                                       |                                           |
|                                                                           | Не используется                                                                                                       |                                           |
| <b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>      |                                                                                                                       |                                           |
|                                                                           | Не используется                                                                                                       |                                           |
| <b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b> |                                                                                                                       |                                           |
|                                                                           | Не используется                                                                                                       |                                           |

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

| Вид<br>литературы | Наименование<br>разработки                                                                                                                                                                                                                                                           | Ссылка на<br>информационный<br>ресурс                                             | Доступность<br>ЭБС<br>(сеть Интернет /<br>локальная сеть;<br>авторизованный<br>/ свободный<br>доступ) |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Основная</i>   | Бахвалов, В.А. Процессы обработки заготовок. Ч. I : Методы механической обработки поверхностей деталей машин : учеб. пособие / В.А. Бахвалов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. версия учебного пособия. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013. - 229 с. | <a href="https://elibr.pstu.ru/docview/263">https://elibr.pstu.ru/docview/263</a> | <i>Сеть Интернет /авторизованный</i>                                                                  |
| <i>Основная</i>   | Технологические процессы в машиностроении : учебник / С. И. Богодухов, Е. В. Бондаренко, А. Г. Схиртладзе, Р. М. Сулейманов. — Москва : Машиностроение, 2009. — 640 с.                                                                                                               | <a href="https://e.lanbook.com/book/763">https://e.lanbook.com/book/763</a>       | <i>Сеть Интернет /авторизованный</i>                                                                  |
| <i>Основная</i>   | Проектирование технологических процессов машиностроительных производств : учебник / В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин, С. И. Дмитриев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 384 с.                                                                                     | <a href="https://e.lanbook.com/book/168684">https://e.lanbook.com/book/168684</a> | <i>Сеть Интернет /авторизованный</i>                                                                  |
| <i>Основная</i>   | Сысоев, С. К. Технология машиностроения. Проектирование                                                                                                                                                                                                                              | <a href="https://e.lanbook.com/book/71767">https://e.lanbook.com/book/71767</a>   | <i>Сеть Интернет /авторизованный</i>                                                                  |

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                           |                               |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|                | технологических процессов : учебное пособие / С. К. Сысоев, А. С. Сысоев, В. А. Левко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 352 с.                                                                                                                  |                                                                                           | й                             |
| Основная       | Звонцов, И. Ф. Разработка технологических процессов изготовления деталей общего и специального машиностроения : учебное пособие / И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 696 с.                     | <a href="https://e.lanbook.com/book/121985">https://e.lanbook.com/book/121985</a>         | Сеть Интернет /авторизованный |
| дополнительная | Безъязычный, В.Ф. Технологические процессы механической и физико-химической обработки в машиностроении/ В.Ф. Безъязычный, В.Н. Крылов, Ю.К. Чарковский, Е.В. Шилков. — 3-е изд., перераб. —Электрон. версия учебного пособия. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 429 | <a href="http://e.lanbook.com/book/78135">http://e.lanbook.com/book/78135</a>             | Сеть Интернет /авторизованный |
| дополнительная | Зубарев, Ю. М. Технология автоматизированного машиностроения. Проектирование и разработка технологических процессов : учебное пособие / Ю. М. Зубарев, А. В. Приемышев, В. Г. Юрьев. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 312 с.                                      | <a href="https://e.lanbook.com/book/143245">https://e.lanbook.com/book/143245</a>         | Сеть Интернет /авторизованный |
| дополнительная | Сурина, Н. В. Технологические процессы в машиностроении : учебное пособие / Н. В. Сурина, Е. И. Сизова. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2017. — 162 с.                                                                                                          | <a href="https://www.iprbookshop.ru/98908.html">https://www.iprbookshop.ru/98908.html</a> | Сеть Интернет /авторизованный |
| дополнительная | Миллер Э.Э., Техническое нормирование труда в машиностроении. М: Машиностроение, 1972. -298с.                                                                                                                                                                      | <a href="https://lib-bkm.ru/load/83-1-0-1299">https://lib-bkm.ru/load/83-1-0-1299</a>     | Сеть Интернет/ свободный      |
| дополнительная | Общемашиностроительные нормативы времени вспомогательного, на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительного для технического нормирования                                                                                                          | <a href="https://lib-bkm.ru/load/83-1-0-1248">https://lib-bkm.ru/load/83-1-0-1248</a>     | Сеть Интернет / свободный     |

|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                           |                               |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|                                                            | станочных работ. М., «Машиностроение», 1974, 409 с.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                           |                               |
| дополнительная                                             | Общемашиностроительные нормативы режимов резания для технического нормирования работ на металлорежущих станках. Ч.1. Токарные, карусельные, токарно-револьверные, М., «Машиностроение», 1974, 209 с.                                                                                                                                      | <a href="https://djvu.online/file/UQD2AOTThuOvPA">https://djvu.online/file/UQD2AOTThuOvPA</a>                                             | Сеть Интернет / свободный     |
| дополнительная                                             | Общемашиностроительные нормативы режимов резания для технического нормирования работ на металлорежущих станках. Т1. М: Машиностроение, 1992. - 486с.                                                                                                                                                                                      | <a href="https://bookree.org/reader?file=1213050&amp;pg=1">https://bookree.org/reader?file=1213050&amp;pg=1</a>                           | Сеть Интернет /свободный      |
| дополнительная                                             | Общемашиностроительные нормативы режимов резания. Справочник. В 2-х т. М.: Машиностроение - 1991. -                                                                                                                                                                                                                                       | <a href="https://lib-bkm.ru/load/83-1-0-3106">https://lib-bkm.ru/load/83-1-0-3106</a>                                                     | Сеть Интернет /свободный      |
| Периодические издания                                      | Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2022 гг.                                                                                                                                                                                                                        | <a href="http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/">http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/</a> ,                                                 | Сеть Интернет /авторизованный |
| Периодические издания                                      | Вестник машиностроения: научно-технический и производственный журнал. — Архив номеров 2007-2018 гг.                                                                                                                                                                                                                                       | <a href="http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/">http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/</a> | Сеть Интернет /авторизованный |
| Методические указания для студентов по освоению дисциплины | Учебно-методический комплекс дисциплины «Операции обработки заготовок в цифровом машиностроении» основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств Методические указания по организации практических работ. Часть 1 Лысьва, 2021 | <a href="\\mserv\elcat\Электронные пособия">\\mserv\elcat\Электронные пособия</a>                                                         | Локальная сеть/свободный      |
| Методические указания для студентов по                     | Учебно-методический комплекс дисциплины «Операции обработки                                                                                                                                                                                                                                                                               | <a href="\\mserv\elcat\Электронные пособия">\\mserv\elcat\Электронные пособия</a>                                                         | Локальная сеть/свободный      |

|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                    |                                 |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------|
| <i>освоению дисциплины</i>                                             | заготовок в цифровом машиностроении» основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств Методические указания по организации практических работ. Часть 2 Лысьва, 2021                                                                                          |                                                    |                                 |
| <i>Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</i> | Учебно-методический комплекс дисциплины «Операции обработки заготовок в цифровом машиностроении» основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств Методические указания по организации ,выполнению и контролю самостоятельной работы студентов. Лысьва, 2021 | <a href="#">\\mserv\elcat\Электронные пособия\</a> | <i>Локальная сеть/свободный</i> |

### Лист регистрации изменений

| №<br>п.п. | Содержание изменений                                                                                                                                                                                                      | Дата, номер протокола заседания<br>кафедры.<br>Подпись заведующего кафедрой                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2023-2024 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2022» изложить в следующей редакции « <b>Лысьва 2023</b> »                                 | <p style="text-align: center;">«26» июня 2023 г., протокол № 40</p> <p style="text-align: center;">Доцент с и.о. зав. каф. ТД</p> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center;">  <p>Т.О. Сошина</p> </div> |
| 2         | Пункт 6.1. Печатная учебно-методическая литература раздела 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, <b>заменить на новый (Приложение 6)</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3         | Пункт 6.2. Электронная учебно-методическая литература раздела 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, <b>заменить на новый (Приложение 6)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине **Операции обработки заготовок в цифровом машиностроении**

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

| № п/п                                 | Библиографическое описание<br>(автор, заглавие, вид издания, место, издательство,<br>год издания, количество страниц)                                                                                                                 | Количество<br>экземпляров в<br>библиотеке |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>1. Основная литература</b>         |                                                                                                                                                                                                                                       |                                           |
| 1                                     | Проектирование технологических процессов машиностроительных производств [Текст] : учебник / В.А. Тимирязев, А.Г. Схиртладзе, Н.П. Солнышкин и др. - СПб. : Лань, 2014. - 384 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). | 5                                         |
| 2                                     | Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для бакалавров / С.Г. Ярушин. - М. :Юрайт, 2016. - 564 с. - (Бакалавр. Базовый курс).                                                                               | 5                                         |
| 3                                     | Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для бакалавров / С.Г. Ярушин. - М. :Юрайт, 2011. - 564 с. - (Бакалавр).                                                                                             | 5                                         |
| 4                                     | Проектирование технологических процессов в машиностроении : учеб. пособие для вузов / И.П. Филонов, Г.Я. Беляев, Л.М. Кожуро ; под общ. ред. И.П. Филонова. - Мн. : УП "Технопринт", 2003. - 910 с.                                   | 20                                        |
| 5                                     | Технологические регламенты процессов металлообработки и сборки в машиностроении : учеб. пособие / А.Г. Схиртладзе, В.П. Борискин, А.И. Пульбере. - Старый Оскол : ТНТ, 2005. - 424 с.                                                 | 5                                         |
| <b>2. Дополнительная литература</b>   |                                                                                                                                                                                                                                       |                                           |
| <b>2.1. Учебные и научные издания</b> |                                                                                                                                                                                                                                       |                                           |
| 1                                     | Солнышкин, Н.П. Технологические процессы в машиностроении : учеб.пособие / Н.П. Солнышкин, А.Б. Чижевский, С.И. Дмитриев ; под ред. Н.П. Солнышкина. - СПб. : СПбГТУ, 2000. - 344 с.                                                  | 29                                        |
| 2                                     | Схиртладзе, А. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник / А.Г. Схиртладзе, С.Г. Ярушин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2008. - 524 с.                                                                | 5                                         |
| 3                                     | Ярушин, С. Г. Технологические процессы машиностроительного производства : учеб.пособие / С.Г. Ярушин, А.Г. Схиртладзе. - Пермь : ПГТУ, 1996. - 247 с.                                                                                 | 14                                        |
| <b>2.2. Периодические издания</b>     |                                                                                                                                                                                                                                       |                                           |
| 1                                     | Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия Машиностроение: научно-теоретический и прикладной журнал/Издатель МГТУ им. Н.Э. Баумана. – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2013-2017 гг.                                                      |                                           |
| 2                                     | Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал/                                                                                                                                       |                                           |

| № п/п                                                                     | Библиографическое описание<br>(автор, заглавие, вид издания, место, издательство,<br>год издания, количество страниц) | Количество<br>экземпляров в<br>библиотеке |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|                                                                           | Учредитель ИЦ «Технология машиностроения». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2016-2021 гг.                         |                                           |
| <b>2.3. Нормативно-технические издания</b>                                |                                                                                                                       |                                           |
|                                                                           | Не используется                                                                                                       |                                           |
| <b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>      |                                                                                                                       |                                           |
|                                                                           | Не используется                                                                                                       |                                           |
| <b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b> |                                                                                                                       |                                           |
|                                                                           | Не используется                                                                                                       |                                           |

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

| Вид литературы  | Наименование разработки                                                                                                                                                                                                                                                              | Ссылка на информационный ресурс                                                   | Доступность ЭБС<br>(сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ) |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Основная</i> | Бахвалов, В.А. Процессы обработки заготовок. Ч. I : Методы механической обработки поверхностей деталей машин : учеб. пособие / В.А. Бахвалов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. версия учебного пособия. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013. - 229 с. | <a href="https://elib.pstu.ru/docview/263">https://elib.pstu.ru/docview/263</a>   | <i>Сеть Интернет /авторизованный</i>                                                   |
| <i>Основная</i> | Технологические процессы в машиностроении : учебник / С. И. Богодухов, Е. В. Бондаренко, А. Г. Схиртладзе, Р. М. Сулейманов. 2-е изд. перераб и доп.— Москва : Машиностроение, 2021. — 640 с.                                                                                        | <a href="https://e.lanbook.com/book/175275">https://e.lanbook.com/book/175275</a> | <i>Сеть Интернет /авторизованный</i>                                                   |
| <i>Основная</i> | Проектирование технологических процессов машиностроительных производств : учебник / В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин, С. И. Дмитриев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с.                                                                                     | <a href="https://e.lanbook.com/book/211652">https://e.lanbook.com/book/211652</a> | <i>Сеть Интернет /авторизованный</i>                                                   |
| <i>Основная</i> | Сысоев, С. К. Технология машиностроения.                                                                                                                                                                                                                                             | <a href="https://e.lanbook.com/book/201644">https://e.lanbook.com/book/201644</a> | <i>Сеть Интернет</i>                                                                   |

|                |                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                             |                               |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|                | Проектирование технологических процессов : учебное пособие / С. К. Сысоев, А. С. Сысоев, В. А. Левко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 352 с.                                                                               |                                                                                             | /авторизованный               |
| Основная       | Звонцов, И. Ф. Разработка технологических процессов изготовления деталей общего и специального машиностроения : учебное пособие / И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 696 с. | <a href="https://e.lanbook.com/book/242990">https://e.lanbook.com/book/242990</a>           | Сеть Интернет /авторизованный |
| дополнительная | Безъязычный, В.Ф. Технологические процессы механической и физико-химической обработки в машиностроении/ В.Ф. Безъязычный, В.Н. Крылов, Ю.К. Чарковский, Е.В. Шилков. — 4-е изд., стер — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 429 с.                  | <a href="http://e.lanbook.com/book/209900">http://e.lanbook.com/book/209900</a>             | Сеть Интернет /авторизованный |
| дополнительная | Зубарев, Ю. М. Технология автоматизированного машиностроения. Проектирование и разработка технологических процессов : учебное пособие / Ю. М. Зубарев, А. В. Приемышев, В. Г. Юрьев. 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 312 с.  | <a href="https://e.lanbook.com/book/199496">https://e.lanbook.com/book/199496</a>           | Сеть Интернет /авторизованный |
| дополнительная | Миллер Э.Э., Техническое нормирование труда в машиностроении. М: Машиностроение, 1972. -298с.                                                                                                                                                  | <a href="https://lib-bkm.ru/load/83-1-0-1299">https://lib-bkm.ru/load/83-1-0-1299</a>       | Сеть Интернет/ свободный      |
| дополнительная | Общемашиностроительные нормативы времени вспомогательного, на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительного для технического нормирования станочных работ. М., «Машиностроение», 1974, 409 с.                                  | <a href="https://lib-bkm.ru/load/83-1-0-1248">https://lib-bkm.ru/load/83-1-0-1248</a>       | Сеть Интернет / свободный     |
| дополнительная | Общемашиностроительные нормативы режимов резания                                                                                                                                                                                               | <a href="https://djvu.online/file/UQD2AOThuOvPA">https://djvu.online/file/UQD2AOThuOvPA</a> | Сеть Интернет /               |



|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                           |                               |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|                                                            | для технического нормирования работ на металлорежущих станках. Ч.1. Токарные, карусельные, токарно-револьверные, М., «Машиностроение», 1974, 209 с.                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                           | свободный                     |
| дополнительная                                             | Общемашиностроительные нормативы режимов резания для технического нормирования работ на металлорежущих станках. Т1. М: Машиностроение, 1992. - 486с.                                                                                                                                                                                      | <a href="https://bookree.org/reader?file=1213050&amp;pg=1">https://bookree.org/reader?file=1213050&amp;pg=1</a>                           | Сеть Интернет /свободный      |
| дополнительная                                             | Общемашиностроительные нормативы режимов резания. Справочник. В 2-х т. М.: Машиностроение - 1991. -                                                                                                                                                                                                                                       | <a href="https://lib-bkm.ru/load/83-1-0-3106">https://lib-bkm.ru/load/83-1-0-3106</a>                                                     | Сеть Интернет /свободный      |
| Периодические издания                                      | Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2023 гг.                                                                                                                                                                                                                        | <a href="http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/">http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/</a> ,                                                 | Сеть Интернет /авторизованный |
| Периодические издания                                      | Вестник машиностроения: научно-технический и производственный журнал. — Архив номеров 2007-2018 гг.                                                                                                                                                                                                                                       | <a href="http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/">http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/</a> | Сеть Интернет /авторизованный |
| Методические указания для студентов по освоению дисциплины | Учебно-методический комплекс дисциплины «Операции обработки заготовок в цифровом машиностроении» основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств Методические указания по организации практических работ. Часть 1 Лысьва, 2021 | <a href="#">\\mserv\elcat\Электронные пособия\</a>                                                                                        | Локальная сеть/свободный      |
| Методические указания для студентов по освоению дисциплины | Учебно-методический комплекс дисциплины «Операции обработки заготовок в цифровом машиностроении» основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 15.03.05                                                                                                                                                         | <a href="#">\\mserv\elcat\Электронные пособия\</a>                                                                                        | Локальная сеть/свободный      |

|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                     |                                 |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|                                                                        | Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств Методические указания по организации практических работ. Часть 2 Лысьва, 2021                                                                                                                                                                                                                |                                                                                     |                                 |
| <i>Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</i> | Учебно-методический комплекс дисциплины «Операции обработки заготовок в цифровом машиностроении» основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств Методические указания по организации, выполнению и контролю самостоятельной работы студентов. Лысьва, 2021 | <a href="\\mserv\elcat\Электронные пособия\">\\mserv\elcat\Электронные пособия\</a> | <i>Локальная сеть/свободный</i> |

### Лист регистрации изменений

| №<br>п.п. | Содержание изменений                                                                                                                                                                                                                                                        | Дата, номер протокола<br>заседания кафедры.<br>Подпись заведующего<br>кафедрой                                                   |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | Считать целесообразным применение рабочей программы дисциплины Операции обработки заготовок в цифровом машиностроении в 2024-2025 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2023» изложить в следующей редакции «Лысьва 2024»                              | «24» июня 2024 г.,<br>протокол № 40                                                                                              |
| 2         | Пункт 6.1 Печатная учебно-методическая литература<br>Пункт 6.2 Электронная учебно-методическая литература<br>раздела 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине заменить на новый<br>(Приложение 7) | Доцент с и.о. зав. каф. ТД<br><br>Т.О. Сошина |

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Операции обработки заготовок в цифровом машиностроении

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

| № п/п                                 | Библиографическое описание<br>(автор, заглавие, вид издания, место, издательство,<br>год издания, количество страниц)                                                                                                                 | Количество<br>экземпляров в<br>библиотеке |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>1. Основная литература</b>         |                                                                                                                                                                                                                                       |                                           |
| 1                                     | Проектирование технологических процессов машиностроительных производств [Текст] : учебник / В.А. Тимирязев, А.Г. Схиртладзе, Н.П. Солнышкин и др. - СПб. : Лань, 2014. - 384 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). | 5                                         |
| 2                                     | Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для бакалавров / С.Г. Ярушин. - М. :Юрайт, 2016. - 564 с. - (Бакалавр. Базовый курс).                                                                               | 5                                         |
| 3                                     | Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для бакалавров / С.Г. Ярушин. - М. :Юрайт, 2011. - 564 с. - (Бакалавр).                                                                                             | 5                                         |
| 4                                     | Проектирование технологических процессов в машиностроении : учеб. пособие для вузов / И.П. Филонов, Г.Я. Беляев, Л.М. Кожуро ; под общ. ред. И.П. Филонова. - Мн. : УП "Технопринт", 2003. - 910 с.                                   | 20                                        |
| 5                                     | Технологические регламенты процессов металлообработки и сборки в машиностроении : учеб. пособие / А.Г. Схиртладзе, В.П. Борискин, А.И. Пульбере. - Старый Оскол : ТНТ, 2005. - 424 с.                                                 | 5                                         |
| <b>2. Дополнительная литература</b>   |                                                                                                                                                                                                                                       |                                           |
| <b>2.1. Учебные и научные издания</b> |                                                                                                                                                                                                                                       |                                           |
| 1                                     | Солнышкин, Н.П. Технологические процессы в машиностроении : учеб.пособие / Н.П. Солнышкин, А.Б. Чижевский, С.И. Дмитриев ; под ред. Н.П. Солнышкина. - СПб. : СПбГТУ, 2000. - 344 с.                                                  | 29                                        |
| 2                                     | Схиртладзе, А. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник / А.Г. Схиртладзе, С.Г. Ярушин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2008. - 524 с.                                                                | 5                                         |
| 3                                     | Ярушин, С. Г. Технологические процессы машиностроительного производства : учеб.пособие / С.Г. Ярушин, А.Г. Схиртладзе. - Пермь : ПГТУ, 1996. - 247 с.                                                                                 | 14                                        |
| <b>2.2. Периодические издания</b>     |                                                                                                                                                                                                                                       |                                           |
| 1                                     | Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия Машиностроение: научно-теоретический и прикладной журнал/Издатель МГТУ им. Н.Э. Баумана. – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2013-2017 гг.                                                      |                                           |
| 2                                     | Технология машиностроения: обзорно-аналитический,                                                                                                                                                                                     |                                           |

| № п/п                                                                     | Библиографическое описание<br>(автор, заглавие, вид издания, место, издательство,<br>год издания, количество страниц)                             | Количество<br>экземпляров в<br>библиотеке |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|                                                                           | научно-технический и производственный журнал/<br>Учредитель ИЦ «Технология машиностроения». – Архив<br>номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2016-2021 гг. |                                           |
| <b>2.3. Нормативно-технические издания</b>                                |                                                                                                                                                   |                                           |
|                                                                           | Не используется                                                                                                                                   |                                           |
| <b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>      |                                                                                                                                                   |                                           |
|                                                                           | Не используется                                                                                                                                   |                                           |
| <b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b> |                                                                                                                                                   |                                           |
|                                                                           | Не используется                                                                                                                                   |                                           |

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

| Вид<br>литературы | Наименование<br>разработки                                                                                                                                                                                                                                                           | Ссылка на<br>информационный<br>ресурс                                             | Доступность<br>ЭБС<br>(сеть Интернет /<br>локальная сеть;<br>авторизованный<br>/ свободный<br>доступ) |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Основная          | Бахвалов, В.А. Процессы обработки заготовок. Ч. I : Методы механической обработки поверхностей деталей машин : учеб. пособие / В.А. Бахвалов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. версия учебного пособия. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013. - 229 с. | <a href="https://elib.pstu.ru/docview/263">https://elib.pstu.ru/docview/263</a>   | Сеть Интернет /авторизованный                                                                         |
| Основная          | Технологические процессы в машиностроении : учебник / С. И. Богодухов, Е. В. Бондаренко, А. Г. Схиртладзе, Р. М. Сулейманов. 2-е изд. перераб. и доп. — Москва : Машиностроение, 2021. — 640 с.                                                                                      | <a href="https://e.lanbook.com/book/175275">https://e.lanbook.com/book/175275</a> | Сеть Интернет /авторизованный                                                                         |
| Основная          | Проектирование технологических процессов машиностроительных производств : учебник / В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин, С. И. Дмитриев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с.                                                                                     | <a href="https://e.lanbook.com/book/211652">https://e.lanbook.com/book/211652</a> | Сеть Интернет /авторизованный                                                                         |
| Основная          | Сысоев, С. К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов : учебное пособие / С. К. Сысоев, А. С. Сысоев, В. А. Левко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 352 с.                                                                            | <a href="https://e.lanbook.com/book/201644">https://e.lanbook.com/book/201644</a> | Сеть Интернет /авторизованный                                                                         |
| Основная          | Звонцов, И. Ф. Разработка                                                                                                                                                                                                                                                            | <a href="https://e.lanbook.c">https://e.lanbook.c</a>                             | Сеть                                                                                                  |

|                       |                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                 |                               |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|                       | технологических процессов изготовления деталей общего и специального машиностроения : учебное пособие / И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 696 с.                         | <a href="http://e.lanbook.com/book/242990">om/book/242990</a>                                                   | Интернет /авторизованный      |
| дополнительная        | Безъязычный, В.Ф. Технологические процессы механической и физико-химической обработки в машиностроении/ В.Ф. Безъязычный, В.Н. Крылов, Ю.К. Чарковский, Е.В. Шилков. — 4-е изд., стер —Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 429 с.                 | <a href="http://e.lanbook.com/book/209900">http://e.lanbook.com/book/209900</a>                                 | Сеть Интернет /авторизованный |
| дополнительная        | Зубарев, Ю. М. Технология автоматизированного машиностроения. Проектирование и разработка технологических процессов : учебное пособие / Ю. М. Зубарев, А. В. Приемышев, В. Г. Юрьев.3-е изддд.стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 312 с. | <a href="https://e.lanbook.com/book/199496">https://e.lanbook.com/book/199496</a>                               | Сеть Интернет /авторизованный |
| дополнительная        | Миллер Э.Э., Техническое нормирование труда в машиностроении. М: Машиностроение, 1972. -298с.                                                                                                                                                | <a href="https://lib-bkm.ru/load/83-1-0-1299">https://lib-bkm.ru/load/83-1-0-1299</a>                           | Сеть Интернет/ свободный      |
| дополнительная        | Общемашиностроительные нормы времени вспомогательного, на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительного для технического нормирования станочных работ. М., «Машиностроение», 1974, 409 с.                                    | <a href="https://lib-bkm.ru/load/83-1-0-1248">https://lib-bkm.ru/load/83-1-0-1248</a>                           | Сеть Интернет / свободный     |
| дополнительная        | Общемашиностроительные нормы режимов резания для технического нормирования работ на металлорежущих станках. Ч.1. Токарные, карусельные, токарно-револьверные, М., «Машиностроение», 1974, 209 с.                                             | <a href="https://djvu.online/file/UQD2AOTHuOvPA">https://djvu.online/file/UQD2AOTHuOvPA</a>                     | Сеть Интернет / свободный     |
| дополнительная        | Общемашиностроительные нормы режимов резания для технического нормирования работ на металлорежущих станках. Т1. М: Машиностроение, 1992. - 486с.                                                                                             | <a href="https://bookree.org/reader?file=1213050&amp;pg=1">https://bookree.org/reader?file=1213050&amp;pg=1</a> | Сеть Интернет /свободный      |
| дополнительная        | Общемашиностроительные нормы режимов резания. Справочник. В 2-х т. М.: Машиностроение - 1991. -                                                                                                                                              | <a href="https://lib-bkm.ru/load/83-1-0-3106">https://lib-bkm.ru/load/83-1-0-3106</a>                           | Сеть Интернет /свободный      |
| Периодические издания | Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение [Текст]: научный                                                                                                                                                                             | <a href="http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/">http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/</a> ,                       | Сеть Интернет                 |

|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                           |                               |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|                                                                        | рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2023 гг.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                           | /авторизованный               |
| <i>Периодические издания</i>                                           | Вестник машиностроения: научно-технический и производственный журнал. — Архив номеров 2007-2018 гг.                                                                                                                                                                                                                                                                   | <a href="http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/">http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/</a> | Сеть Интернет /авторизованный |
| <i>Периодические издания</i>                                           | МЕТАЛЛООБРАБОТКА<br>Издательство "Политехника" (Санкт-Петербург) Арх. номеров 2001-2023                                                                                                                                                                                                                                                                               | <a href="https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=8884">https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=8884</a>                             | Сеть Интернет /авторизованный |
| <i>Методические указания для студентов по освоению дисциплины</i>      | Учебно-методический комплекс дисциплины «Операции обработки заготовок в цифровом машиностроении» основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств Методические указания по организации практических работ. Часть 1 Лысва, 2021                              | <a href="\\mserv\elcat\Электронные пособия\">\\mserv\elcat\Электронные пособия\</a>                                                       | Локальная сеть/свободный      |
| <i>Методические указания для студентов по освоению дисциплины</i>      | Учебно-методический комплекс дисциплины «Операции обработки заготовок в цифровом машиностроении» основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств Методические указания по организации практических работ. Часть 2 Лысва, 2021                              | <a href="\\mserv\elcat\Электронные пособия\">\\mserv\elcat\Электронные пособия\</a>                                                       | Локальная сеть/свободный      |
| <i>Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</i> | Учебно-методический комплекс дисциплины «Операции обработки заготовок в цифровом машиностроении» основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств Методические указания по организации, выполнению и контролю самостоятельной работы студентов. Лысва, 2021 | <a href="\\mserv\elcat\Электронные пособия\">\\mserv\elcat\Электронные пособия\</a>                                                       | Локальная сеть/свободный      |