

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной  
деятельности



  
А.Б. Петроченков  
«» 2024 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### ПМ 01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Форма обучения: очная

Уровень профессионального образования: среднее профессиональное образование

Образовательная программа: подготовки специалистов среднего звена

Общая трудоёмкость: 532 часа

Специальность: 15.02.16 Технология машиностроения

Лысьва, 2024

**Рабочая программа Профессионального модуля ПМ 01 «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин»** разработана на основании:

– Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства Просвещения Российской Федерации «14» июня 2022 г. № 444 по специальности 15.02.16 *Технология машиностроения*;

– Учебного плана очной формы обучения по специальности 15.02.16 *Технология машиностроения*, утвержденного «28» 02 2024 г.;

– Рабочей программы воспитания по специальности по специальности 15.02.16 *Технология машиностроения*, утвержденной «28» 02 2024 г.;

С учетом:

– Проекта примерной основной образовательной программы специальности 15.02.16 *Технология машиностроения*.

Разработчик:  
преподаватель

Л.Н. Гусельникова

Рецензент:  
канд. техн. наук

Т.О. Сошина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании предметной (цикловой) комиссии *Технических дисциплин (ПЦК ТД)* «20» 02 2024 г., протокол № 7.

Председатель ПЦК ТД

Л.Н. Гусельникова

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель начальника УМУ ПНИПУ

В. А. Голосов

Главный технолог  
ООО «Электротяжмаш-Привод»

(подпись)

А.В. Топоров



Начальник цеха (сборочного)  
ООО «Лысьванефтемаш»



Е.В. Тихова

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

## ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### ПМ 01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

#### 1.1 Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.16 *Технология машиностроения*.

Квалификация выпускника – техник-технолог.

#### 1.2 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин» и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции.

Перечень **общих компетенций**<sup>1</sup> элементы, которых формируются в рамках ПМ:

| Код          | Наименование общих компетенций   |
|--------------|--|
| <b>ОК01</b>  | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам  |
| <b>ОК02</b>  | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности   |
| <b>ОК 03</b> | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по <b>правовой и</b> финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях   |
| <b>ОК04</b>  | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде   |
| <b>ОК05</b>  | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста  |
| <b>ОК 06</b> | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных <b>общечеловеческих российских духовно-нравственных</b> ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения |
| <b>ОК07</b>  | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях  |
| <b>ОК 09</b> | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках  |

Перечень профессиональных компетенций элементы, которых формируются в рамках ПМ:

<sup>1</sup>Внесены изменения в формулировки общих компетенций на основании приказа Минпросвещения России от 03.07.2024 № 464 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования»

| <b>Код</b>    | <b>Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций</b>   |
|---------------|---|
| <b>ВД 1</b>   | <b><i>Разработка технологических процессов изготовления деталей машин</i></b>   |
| <b>ПК 1.1</b> | Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин                 |
| <b>ПК 1.2</b> | Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства  |
| <b>ПК 1.3</b> | Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве |
| <b>ПК 1.4</b> | Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин  |
| <b>ПК 1.5</b> | Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования  |
| <b>ПК 1.6</b> | Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования        |

Перечень личностных результатов, которые формируются в рамках ПМ:

| <b>Код</b>   | <b>Наименование личностных результатов</b>  |
|--------------|---|
| <b>ЛР 5</b>  | Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость |
| <b>ЛР 6</b>  | Оценивающий возможные ограничители свободы своего профессионального выбора, predetermined психологическими особенностями или состоянием здоровья, мотивированный к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности   |
| <b>ЛР 7</b>  | Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику  |
| <b>ЛР 8</b>  | Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики     |
| <b>ЛР 9</b>  | Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации   |
| <b>ЛР 10</b> | Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение  |
| <b>ЛР 11</b> | Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования  |
| <b>ЛР 12</b> | Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений                  |
| <b>ЛР 13</b> | Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством  |
| <b>ЛР 17</b> | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в условиях развития информационных технологий, применяемых в различных отраслях народного хозяйства  |

|              |  |
|--------------|--|
| <b>ЛР 18</b> | Активно применяющий полученные знания на практике  |
| <b>ЛР 19</b> | Способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения  |
| <b>ЛР 20</b> | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.                            |
| <b>ЛР 23</b> | Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается |

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>иметь практический опыт в:</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– применения конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей, разработки технических заданий на проектировании специальных технологических приспособлений, режущего и измерительного инструмента;</li> <li>– выбора вида и методов получения заготовок с учетом условий производства;</li> <li>– составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций;</li> <li>– выбора способов базирования и средств технического оснащения процессов изготовления деталей машин;</li> <li>– выполнения расчетов параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования;</li> <li>– составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций в машиностроительном производстве;</li> </ul>   |
| <b>уметь:</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– читать чертежи и требования к деталям служебного назначения, анализировать технологичность изделий, оформлять техническое задание на конструирование нестандартных приспособлений, режущего и измерительного инструмента;</li> <li>– определять виды и способы получения заготовок, оформлять чертежи заготовок для изготовления деталей, определять тип производства;</li> <li>– проектировать технологические операции, анализировать и выбирать схемы базирования, выбирать методы обработки поверхностей;</li> <li>– выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент;</li> <li>– выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования;</li> <li>– оформлять технологическую документацию, использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей;</li> </ul> |
| <b>знать:</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– виды конструкторской и технологической документации, требования к её оформлению, служебное назначение и конструктивно-технологические признаки деталей, понятие</li> </ul>   |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>технологического процесса и его составных элементов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– виды и методы получения заготовок, порядок расчёта припусков на механическую обработку;</li> <li>– порядок расчёта припусков на механическую обработку и режимов резания, типовые технологические процессы изготовления деталей машин, основы автоматизации технологических процессов и производств;</li> <li>– классификация баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз</li> <li>– инструменты и инструментальные системы;</li> <li>– классификация, назначение и область применения режущих инструментов;</li> <li>– классификация, назначение, область применения металлорежущего и аддитивного оборудования;</li> <li>– методики расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков, способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов, методика расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки;</li> <li>– основы цифрового производства, основы автоматизации технологических процессов и производств, системы автоматизированного проектирования технологических процессов, принципы проектирования участков и цехов, требования единой системы классификации и кодирования и единой системы технологической документации к оформлению технической документации для металлообрабатывающего и аддитивного производства, методику проектирования маршрутных и операционных металлообрабатывающих и аддитивных технологий;</li> </ul> |
|--|---|

### **1.3 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов **532 часов**

Из них на освоение МДК.01.01 – **340** часов;

на практики, в том числе учебную **72** часа

и производственную **108** часов.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### ПМ.01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

#### 2.1 Структура профессионального модуля ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

| Коды профессиональных и <i>общих компетенций</i> <sup>2</sup> , личностных результатов                                     | Наименования разделов профессионального модуля   | Суммарный объем нагрузки, час. | Объем профессионального модуля, час.                  |                           |                  |  |              |                        |                          |              |                        |                          |
|--|--|--------------------------------|---|---------------------------|------------------|--|--------------|------------------------|--------------------------|--------------|------------------------|--------------------------|
|  |  |                                | Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем |                           |                  |  |              |                        |                          |              | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация |
|  |  |                                | Обучение по МДК                                       |                           |                  |  |              |                        |                          | Консультации |                        |                          |
|  |  |                                | Всего   | В том числе               |                  |  |              |                        |                          |              |                        |                          |
| Лекции   | практических занятий   | Лабораторных занятий           |   | Курсовых работ (проектов) | Учебная практика | Производственная практика (по профилю специальности) | Консультации | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация |              |                        |                          |
| 1  | 2  | 3                              | 4   | 5                         | 6                | 7  | 8            | 9                      | 10                       | 11           | 12                     | 13                       |
| <i>ПК 1.1 - ПК 1.6<br/>ОК01 – ОК 03,<br/>ОК 04 - ОК 06<br/>ОК 07, ОК 09<br/>ЛР 5 - ЛР 13,<br/>ЛР 17 - ЛР 20,<br/>ЛР 23</i> | МДК.01.01<br>Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования | 340                            | 329   | 132                       | 95               | 50   | 40           | -                      | -                        | 12           | 11                     | -                        |
| <i>ПК 1.1 - ПК 1.6<br/>ОК01 – ОК 03,<br/>ОК 04 - ОК 06<br/>ОК 07, ОК 09<br/>ЛР 5 - ЛР 13,</i>                              | УП.01.01<br>Учебная практика   | 72                             | -   | -                         | -                | -  | -            | 72                     | -                        | -            | -                      | -                        |

<sup>2</sup>Внесены изменения в формулировки общих компетенций на основании приказа Минпросвещения России от 03.07.2024 № 464 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования»

|   |  |            |            |            |           |           |           |           |            |           |           |           |           |
|---|--|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <i>ЛР 17 - ЛР 20,<br/>ЛР 23</i>   |  |            |            |            |           |           |           |           |            |           |           |           |           |
| <i>ПК 1.1 - ПК 1.6<br/>ОК 01 – ОК 03,<br/>ОК 04 - ОК 06<br/>ОК 07, ОК 09<br/>ЛР 5 - ЛР 13,<br/>ЛР 17 - ЛР 20,<br/>ЛР 23</i> | <b>ПП.01.01<br/>Производственная<br/>практика (по профилю<br/>специальности)</b> | <b>108</b> | -          | -          | -         | -         | -         | -         | -          | 108       | -         | -         | -         |
| <i>ПК 1.1 - ПК 1.6<br/>ОК 01 – ОК 03,<br/>ОК 04 - ОК 06<br/>ОК 07, ОК 09<br/>ЛР 5 - ЛР 13,<br/>ЛР 17 - ЛР 20,<br/>ЛР 23</i> | <b>ПМ.01 ЭК<br/>Экзамен по модулю</b>  | <b>12</b>  | -          | -          | -         | -         | -         | -         | -          | -         | -         | -         | <b>12</b> |
|   | <b>ВСЕГО</b>   | <b>532</b> | <b>329</b> | <b>132</b> | <b>95</b> | <b>50</b> | <b>40</b> | <b>72</b> | <b>108</b> | <b>12</b> | <b>11</b> | <b>12</b> |           |

*Рабочие программы Учебной практики и Производственной практики (по профилю специальности) входят в комплект профессионального модуля на правах отдельного документа*

**2.2 Объем МДК01.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования**

| Вид учебной работы  | Объем часов |            |            |
|---|-------------|------------|------------|
|   | 3 сем.      | 4 сем.     | Всего      |
| Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем                                   | <b>62</b>   | <b>267</b> | <b>329</b> |
| <i>Самостоятельная работа</i>   | <i>4</i>    | <i>7</i>   | <i>11</i>  |
| <b>Объем образовательной программы</b>  | <b>66</b>   | <b>274</b> | <b>340</b> |
| <b><i>В том числе в форме практической подготовки:</i></b>                                      | <b>32</b>   | <b>-</b>   | <b>70</b>  |
| <i>в том числе:</i>   |             |            |            |
| теоретическое обучение ( <i>лекции, уроки</i> )   | 24          | 108        | <b>132</b> |
| лабораторные занятия  |             | 50         | <b>50</b>  |
| практические занятия  | 32          | 63         | <b>95</b>  |
| Курсовой проект (работа)  | -           | 40         | <b>40</b>  |
| <b>Консультации</b>   | 6           | 6          | <b>12</b>  |
| <b>Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета в 3 и 4 семестрах</b> |             |            |            |

## 2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарного курса (МДК)   | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся   | Уровень усвоения | Объем в часах | Коды компетенций <sup>3</sup> и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы                  |
|---|--|------------------|---------------|--|
| 1   | 2  | 3                | 4             | 5  |
| <b>МДК01.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования</b> |  |                  |               |  |
| <b>3 семестр</b>  |  |                  |               |  |
| <b>Раздел 1 Основы технологических процессов изготовления деталей машин</b>   |  |                  | <b>60</b>     |  |
| <b>Тема 1.1<br/>Производственный и технологический процессы</b>   | <b>Содержание учебного материала:</b>  |                  | <b>4</b>      | <i>ПК 1.1 - ПК 1.6<br/>ОК 01 – ОК 03,<br/>ОК 04 – ОК 06,<br/>ОК 07, ОК 09<br/>ЛР 5 - ЛР 13,<br/>ЛР 17 - ЛР 20,<br/>ЛР 23</i> |
|   | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>   |                  | <b>2</b>      |  |
|   | Основные понятия: производственный состав машиностроительного завода; производственный и технологический процесс, их структура; основные типы производств                                | 2                | 2             |  |
|   | <b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>  |                  | <b>2</b>      |  |
|   | <b>Практическое занятие №1</b><br>Определение типа производства  | 3                | 2             |  |
| <b>Тема 1.2<br/>Основные принципы проектирования технологических процессов</b>  | <b>Содержание учебного материала:</b>  |                  | <b>4</b>      | <i>ПК 1.1 - ПК 1.6<br/>ОК 01 – ОК 03,<br/>ОК 04 – ОК 06,<br/>ОК 07, ОК 09<br/>ЛР 5 - ЛР 13,<br/>ЛР 17 - ЛР 20,<br/>ЛР 23</i> |
|   | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>   |                  | <b>4</b>      |  |
|   | Классификация технологических процессов по ГОСТ 3.1109-82. Классификация видов технологических процессов: единичные, типовые и групповые техпроцессы.                                    | 2                | 2             |  |
|   | Исходные данные для проектирования и основные вопросы, подлежащие решению при проектировании технологических процессов обработки деталей. Чертежи, технические условия, производственное | 2                | 2             |  |

<sup>3</sup>Внесены изменения в формулировки общих компетенций на основании приказа Минпросвещения России от 03.07.2024 № 464 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования»

|   |   |   |           |  |
|---|---|---|-----------|--|
|   | задание выпуска. Основные этапы проектирования технологических процессов механической обработки деталей.  |   |           |  |
| <b>Тема 1.3</b><br><b>Система классификации и деталей машиностроения, выпускаемых механосборочными цехами</b> | <b>Содержание учебного материала:</b>   |   | <b>2</b>  | <i>ПК 1.1 - ПК 1.6</i><br><i>ОК 01 – ОК 03,</i><br><i>ОК 04 – ОК 06,</i><br><i>ОК 07, ОК 09</i><br><i>ЛР 5 - ЛР 13,</i><br><i>ЛР 17 - ЛР 20,</i><br><i>ЛР 23</i> |
|   | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>  |   | <b>2</b>  |  |
|   | Система классификации деталей, узлов и изделий, выпускаемых машиностроительными предприятиями. Служебное назначение, конструкторско-технологические признаки изделий группы тел вращения. Классификатор ЕСКД, 71-72 классы. Валы, оси, втулки, диски, детали передач. Служебное назначение, конструкторско-технологические признаки изделий, не относящихся к телам группе тел вращения. 73-76 классы. Корпусные детали, плоскостные детали, детали 75 класса | 2 | 2         |  |
| <b>Тема 1.4</b><br><b>Виды и методы получения заготовок с учетом условий производства</b>                     | <b>Содержание учебного материала:</b>   |   | <b>14</b> | <i>ПК 1.1 - ПК 1.6</i><br><i>ОК 01 – ОК 03,</i><br><i>ОК 04 – ОК 06,</i><br><i>ОК 07, ОК 09</i><br><i>ЛР 5 - ЛР 13,</i><br><i>ЛР 17 - ЛР 20,</i><br><i>ЛР 23</i> |
|   | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>  |   | <b>4</b>  |  |
|   | Виды и способы получения заготовок для деталей. Технологические возможности основных способов получения исходных заготовок. Факторы, определяющие выбор способа получения заготовки.  | 2 | 2         |  |
|   | Проектирование литых заготовок. Основные принципы проектирования литой заготовки, полученной литьем в разовые песчано-глинистые формы.<br>Проектирование поковки, получаемой методом свободной ковки.<br>Проектирование штампованной поковки.   | 2 | 2         |  |
|   | <b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>   |   | <b>10</b> |  |
|   | <b>Практическое занятие №2</b><br>Проектирование отливки, получаемой в песчаной литейной форме  | 3 | 2         |  |
|   | <b>Практическое занятие №2</b><br>Проектирование отливки, получаемой в песчаной литейной форме  | 3 | 2         |  |
|   | <b>Практическое занятие №3</b><br>Проектирование поковки, полученной методом ковки  | 3 | 2         |  |
|   | <b>Практическое занятие №3</b><br>Проектирование поковки, полученной методом ковки  | 3 | 2         |  |
|   | <b>Практическое занятие №4</b><br>Выбор метода и способов получения заготовок   | 3 | 2         |  |
| <b>Тема 1.5</b><br><b>Выбор баз при обработке заготовок</b>   | <b>Содержание учебного материала:</b>   |   | <b>8</b>  | <i>ПК 1.1 - ПК 1.6</i><br><i>ОК 01 – ОК 03,</i><br><i>ОК 04 – ОК 06,</i>   |
|   | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>  |   | <b>4</b>  |  |
|   | Основные положения теории базирования. Базы и принципы  | 2 | 2         |  |

|  |  |   |           |   |
|--|--|---|-----------|---|
|  | базирования  |   |           | <i>OK 07, OK 09<br/>ЛР 5 - ЛР 13,<br/>ЛР 17 - ЛР 20,<br/>ЛР 23</i>  |
|  | Влияние базирования на точность обработки. Погрешность базирования.  | 2 | 2         |   |
|  | <b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>  |   | <b>4</b>  |   |
|  | <b>Практическое занятие №5</b><br>Назначение технологических баз. Определение схемы базирования деталей  | 3 | 2         |   |
|  | <b>Практическое занятие №5</b><br>Назначение технологических баз. Определение схемы базирования деталей  | 3 | 2         |   |
| <b>Тема 1.6</b><br><b>Расчет межпереходных размеров и припусков на обработку</b> | <b>Содержание учебного материала:</b>  |   | <b>10</b> | <i>ПК 1.1 - ПК 1.6<br/>OK 01 – OK 03,<br/>OK 04 –OK 06,<br/>OK 07, OK 09<br/>ЛР 5 - ЛР 13,<br/>ЛР 17 - ЛР 20,<br/>ЛР 23</i> |
|  | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>   |   | <b>4</b>  |   |
|  | Понятие о межпереходных размерах, допусках и припусках на обработку  | 2 | 2         |   |
|  | Расчетно-аналитический метод определения припусков. Опытно – статистический метод определения припусков  | 2 | 2         |   |
|  | <b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>  |   | <b>6</b>  |   |
|  | <b>Практическое занятие №6</b><br>Определение припусков на механическую обработку детали аналитическим методом   | 3 | 2         |   |
|  | <b>Практическое занятие №6</b><br>Определение припусков на механическую обработку детали аналитическим методом   | 3 | 2         |   |
|  | <b>Практическое занятие №7</b><br>Определение припусков на механическую обработку детали опытно-статистическим методом   | 3 | 2         |   |
| <b>Тема 1.7</b><br><b>Анализ конструкторской документации на технологичность</b> | <b>Содержание учебного материала:</b>  |   | <b>6</b>  | <i>ПК 1.1 - ПК 1.6<br/>OK 01 – OK 03,<br/>OK 04 –OK 06,<br/>OK 07, OK 09<br/>ЛР 5 - ЛР 13,<br/>ЛР 17 - ЛР 20,<br/>ЛР 23</i> |
|  | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>   |   | <b>2</b>  |   |
|  | Технологичность детали: понятие и показатели, методы оценки, система показателей технологичности, определение служебного назначения детали. ГОСТ 14.205-83 Технологичность конструкции изделий. Термины и определения. Улучшение технологичности конструкций деталей и узлов | 2 | 2         |   |
|  | <b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>  |   | <b>4</b>  |   |
|  | <b>Практическое занятие №8</b><br>Анализ технологичности конструкции детали  | 3 | 2         |   |

|  |   |          |           |  |
|--|---|----------|-----------|--|
|  | <b>Практическое занятие №8</b><br>Анализ технологичности конструкции детали   | 3        | 2         |  |
| <b>Тема 1.8</b><br><b>Комплект</b><br><b>технологической</b><br><b>документации</b>  | <b>Содержание учебного материала:</b>   |          | <b>12</b> | <i>ПК 1.1 - ПК 1.6</i><br><i>ОК 01 – ОК 03,</i><br><i>ОК 04 – ОК 06,</i><br><i>ОК 07, ОК 09</i><br><i>ЛР 5 - ЛР 13,</i><br><i>ЛР 17 - ЛР 20,</i><br><i>ЛР 23</i> |
|  | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>  |          | <b>2</b>  |  |
|  | Основные формы технологической документации. Правила оформления основных документов комплекта технологической документации  | 2        | 2         |  |
|  | <b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>   |          | <b>6</b>  |  |
|  | <b>Практическое занятие №9</b><br>Оформление маршрутной карты на технологический процесс по ГОСТ 3.1118   | 3        | 2         |  |
|  | <b>Практическое занятие №10</b><br>Оформление операционной карты на одну операцию технологического процесса по ГОСТ 3.1404  | 3        | 2         |  |
|  | <b>Практическое занятие №11</b><br>Оформление карты эскизов на одну операцию технологического процесса по ГОСТ 3.1105   | 3        | 2         |  |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы<br>Оформление отчетов по практическим занятиям<br>Подготовка к защите отчетов по практическим занятиям | 3   | <b>4</b> |           |  |
| <b>Всего за 3 семестр</b>  |   |          | <b>60</b> |  |
| <b>Консультации</b>  |   |          | <b>6</b>  |  |
| <b>Промежуточная аттестация</b>  |   |          | <b>-</b>  |  |
| <b>Итого за 3 семестр</b>  |   |          | <b>66</b> |  |
| <b>4 семестр</b>   |   |          |           |  |
| <b>Раздел 2 Методы обработки различных поверхностей деталей машин</b>  |   |          | <b>77</b> |  |
| <b>Тема 2.1</b><br><b>Методы обработки</b><br><b>наружных поверхностей</b><br><b>вращения</b>  | <b>Содержание учебного материала:</b>   |          | <b>14</b> | <i>ПК 1.1 - ПК 1.6</i><br><i>ОК 01 – ОК 03,</i><br><i>ОК 04 – ОК 06,</i><br><i>ОК 07, ОК 09</i><br><i>ЛР 5 - ЛР 13,</i><br><i>ЛР 17 - ЛР 20,</i><br><i>ЛР 23</i> |
|  | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>  |          | <b>6</b>  |  |
|  | Методы обработки наружных поверхностей тел вращения<br>Обработка наружных поверхностей тел вращения лезвийным инструментом. Инструмент, режимы резания и техническое нормирование | 2        | 2         |  |
|  | Обработка наружных поверхностей тел вращения абразивным инструментом. Инструмент, режимы резания и техническое  | 2        | 2         |  |

|   |   |   |           |  |
|---|---|---|-----------|--|
|   | нормирование  |   |           |  |
|   | Отделочные виды обработки наружных поверхностей тел вращения  | 2 | 2         |  |
|   | <b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>   |   | <b>8</b>  |  |
|   | <b>Практическое занятие №12</b><br>Выполнение расчетов режимов резания для токарных работ   | 3 | 2         |  |
|   | <b>Практическое занятие №12</b><br>Выполнение расчетов режимов резания для токарных работ   | 3 | 2         |  |
|   | <b>Практическое занятие №13</b><br>Выполнение технического нормирования токарных работ  | 3 | 2         |  |
|   | <b>Практическое занятие №14</b><br>Выполнение расчетов режимов резания при наружном шлифовании поверхностей тел вращения  | 3 | 2         |  |
| <b>Тема 2.2</b><br><b>Методы обработки внутренних поверхностей вращения</b> | <b>Содержание учебного материала:</b>   |   | <b>14</b> | <i>ПК 1.1 - ПК 1.6<br/>ОК 01 – ОК 03,<br/>ОК 04 – ОК 06,<br/>ОК 07, ОК 09<br/>ЛР 5 - ЛР 13,<br/>ЛР 17 - ЛР 20,<br/>ЛР 23</i> |
|   | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>  |   | <b>4</b>  |  |
|   | Обработка отверстий лезвийными инструментами: сверление, зенкерование, развертывание, растачивание, протягивание. Инструмент, режимы резания и техническое нормирование | 2 | 2         |  |
|   | Обработка отверстий абразивным инструментом: шлифование, хонингование, притирка (доводка). Инструмент, режимы резания и техническое нормирование                        | 2 | 2         |  |
|   | <b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>   |   | <b>10</b> |  |
|   | <b>Практическое занятие №15</b><br>Выполнение расчетов режимов резания сверлением внутренних поверхностей тел вращения  | 3 | 2         |  |
|   | <b>Практическое занятие №16</b><br>Выполнение технического нормирования сверлильных работ   | 3 | 2         |  |
|   | <b>Практическое занятие №17</b><br>Выполнение расчетов режимов резания при рассверливании, зенкерования, развертывании внутренних поверхностей тел вращения             | 3 | 2         |  |
|   | <b>Практическое занятие №18</b><br>Выполнение расчетов режимов резания и техническое нормирование при протягивании внутренних поверхностей тел вращения                 | 3 | 2         |  |
|   | <b>Практическое занятие №19</b><br>Выполнение расчетов режимов резания при внутреннем шлифовании поверхностей тел вращения  | 3 | 2         |  |
| <b>Тема 2.3</b>   | <b>Содержание учебного материала:</b>   |   | <b>14</b> | <i>ПК 1.1 - ПК 1.6</i>   |

|  |   |   |           |  |
|--|---|---|-----------|--|
| <b>Методы обработки плоских поверхностей</b>   | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>  |   | <b>10</b> | <i>ОК 01 – ОК 03,<br/>ОК 04 – ОК 06,<br/>ОК 07, ОК 09<br/>ЛР 5 - ЛР 13,<br/>ЛР 17 - ЛР 20,<br/>ЛР 23</i>                     |
|  | Обработка плоскостей на строгальных и долбежных станках   | 2 | 2         |  |
|  | Обработка плоскостей на фрезерных станках   | 2 | 2         |  |
|  | Обработка плоскостей на протяжных станках   | 2 | 2         |  |
|  | Обработка плоскостей на шлифовальных станках  | 2 | 2         |  |
|  | Притирка, шабрение, полирование плоских поверхностей  | 2 | 2         |  |
|  | <b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>   |   | <b>4</b>  |  |
|  | <b>Практическое занятие №20</b><br>Выполнение расчетов режимов резания и техническое нормирование механической обработки плоскостей фрезами | 3 | 2         |  |
| <b>Практическое занятие №21</b><br>Выполнение расчетов режимов резания при шлифовании плоских поверхностей | 3   | 2 |           |  |
| <b>Тема 2.4<br/>Методы обработки резбовых поверхностей</b>   | <b>Содержание учебного материала:</b>   |   | <b>11</b> | <i>ПК 1.1 - ПК 1.6<br/>ОК 01 – ОК 03,<br/>ОК 04 – ОК 06,<br/>ОК 07, ОК 09<br/>ЛР 5 - ЛР 13,<br/>ЛР 17 - ЛР 20,<br/>ЛР 23</i> |
|  | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>  |   | <b>8</b>  |  |
|  | Нарезание резьбы резцами и гребенками. Вихревой метод нарезания резьбы.   | 2 | 2         |  |
|  | Нарезание резьбы метчиками, плашками и резбонарезными головками   | 2 | 2         |  |
|  | Фрезерование наружной и внутренней резьбы   | 2 | 2         |  |
|  | Шлифование, полирование и накатывание резьбы  | 2 | 2         |  |
|  | <b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>   |   | <b>3</b>  |  |
|  | <b>Практическое занятие №22</b><br>Выполнение расчетов режимов резания при резбонарезании   | 3 | 2         |  |
| <b>Практическое занятие №22</b><br>Выполнение расчетов режимов резания при резбонарезании                  | 3   | 1 |           |  |
| <b>Тема 2.5<br/>Методы обработки зубчатых и шлицевых поверхностей</b>                                      | <b>Содержание учебного материала:</b>   |   | <b>18</b> | <i>ПК 1.1 - ПК 1.6<br/>ОК 01 – ОК 03,<br/>ОК 04 – ОК 06,<br/>ОК 07, ОК 09<br/>ЛР 5 - ЛР 13,<br/>ЛР 17 - ЛР 20,<br/>ЛР 23</i> |
|  | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>  |   | <b>10</b> |  |
|  | Методы обработки цилиндрических и конических колес  | 2 | 2         |  |
|  | Методы обработки червячных зубчатых колес   | 2 | 2         |  |
|  | Отделочные виды обработки зубчатых колес  | 2 | 2         |  |
|  | Виды и назначение шлицевых поверхностей   | 2 | 2         |  |
|  | Методы обработки шлицевых валов и втулок  | 2 | 2         |  |
|  | <b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>   |   | <b>8</b>  |  |
| <b>Практическое занятие №23</b><br>Выполнение расчетов режимов резания при зубонарезании зубчатых          | 3   | 2 |           |  |

|   |   |   |            |   |
|---|---|---|------------|---|
|   | колес червячными модульными фрезами   |   |            |   |
|   | <b>Практическое занятие №23</b><br>Выполнение расчетов режимов резания при зубонарезании зубчатых колес червячными модульными фрезами                       | 3 | 2          |   |
|   | <b>Практическое занятие №24</b><br>Выполнение расчетов режимов резания при фрезеровании шлицевых поверхностей   | 3 | 2          |   |
|   | <b>Практическое занятие №24</b><br>Выполнение расчетов режимов резания при фрезеровании шлицевых поверхностей   | 3 | 2          |   |
| <b>Тема 2.6</b><br><b>Особые методы обработки</b>                             | <b>Содержание учебного материала:</b>   |   | <b>6</b>   | <i>ПК 1.1 - ПК 1.6</i><br><i>OK 01 – OK 03,</i><br><i>OK 04 –OK 06,</i><br><i>OK 07, OK 09</i><br><i>ЛР 5 - ЛР 13,</i><br><i>ЛР 17 - ЛР 20,</i><br><i>ЛР 23</i> |
|   | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>  |   | <b>6</b>   |   |
|   | Методы обработки деталей с использованием различных видов энергии и эффекторов  | 2 | 2          |   |
|   | Методы обработки с наращиванием конечного объема детали   | 2 | 2          |   |
|   | Методы обработки деталей из жаропрочных материалов  | 2 | 2          |   |
|   |   |   |            |   |
| <b>Раздел 3 Типовые технологические процессы изготовления деталей машин</b>   |   |   | <b>107</b> |   |
| <b>Тема 3.1</b><br><b>Типовые технологические процессы изготовления валов</b> | <b>Содержание учебного материала:</b>   |   | <b>14</b>  | <i>ПК 1.1 - ПК 1.6</i><br><i>OK 01 – OK 03,</i><br><i>OK 04 –OK 06,</i><br><i>OK 07, OK 09</i><br><i>ЛР 5 - ЛР 13,</i><br><i>ЛР 17 - ЛР 20,</i><br><i>ЛР 23</i> |
|   | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>  |   | <b>6</b>   |   |
|   | Характеристика валов и технологические задачи. Материалы и заготовки валов  | 2 | 2          |   |
|   | Требования к технологичности валов. Схемы базирования   | 2 | 2          |   |
|   | Типовые маршруты изготовления валов   | 2 | 2          |   |
|   | <b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>   |   | <b>8</b>   |   |
|   | <b>Практическое занятие №25</b><br>Разработка технологического процесса изготовления детали типа «Вал» с выбором оборудования, приспособлений и инструмента | 3 | 2          |   |
|   | <b>Практическое занятие №26</b><br>Составление карты технологического маршрута изготовления детали «Вал» с использованием программы Excel                   | 3 | 2          |   |
|   | <b>Практическое занятие №27</b><br>Разработка операционной карты на одну операцию технологического процесса изготовления «Вала»                             | 3 | 2          |   |
|   | <b>Практическое занятие №28</b>   | 3 | 2          |   |

|  |   |   |           |  |
|--|---|---|-----------|--|
|  | Разработка карты эскизов на одну операцию технологического процесса изготовления «Вала»   |   |           |  |
| <b>Тема 3.2</b><br><b>Типовые технологические процессы изготовления втулок</b>   | <b>Содержание учебного материала:</b>   |   | <b>12</b> | <i>ПК 1.1 - ПК 1.6</i><br><i>ОК 01 – ОК 03,</i><br><i>ОК 04 – ОК 06,</i><br><i>ОК 07, ОК 09</i><br><i>ЛР 5 - ЛР 13,</i><br><i>ЛР 17 - ЛР 20,</i><br><i>ЛР 23</i> |
|  | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>  |   | <b>6</b>  |  |
|  | Характеристика втулок. Технологические задачи   | 2 | 2         |  |
|  | Требования к технологичности втулок. Схемы базирования  | 2 | 2         |  |
|  | Типовые маршруты изготовления втулок  | 2 | 2         |  |
|  | <b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>   |   | <b>6</b>  |  |
|  | <b>Практическое занятие №29</b><br>Разработка технологического процесса изготовления детали типа«Втулка» с выбором оборудования, приспособлений и инструмента | 3 | 2         |  |
|  | <b>Практическое занятие №30</b><br>Составление карты технологического маршрута изготовления детали «Втулка» с использованием программы Excel                  | 3 | 2         |  |
| <b>Практическое занятие №31</b><br>Разработка операционной карты на одну операцию технологического процесса изготовления «Втулки»  | 3   | 2 |           |  |
| <b>Тема 3.3</b><br><b>Типовые технологические процессы изготовления корпусных деталей</b>  | <b>Содержание учебного материала:</b>   |   | <b>12</b> | <i>ПК 1.1 - ПК 1.6</i><br><i>ОК 01 – ОК 03,</i><br><i>ОК 04 – ОК 06,</i><br><i>ОК 07, ОК 09</i><br><i>ЛР 5 - ЛР 13,</i><br><i>ЛР 17 - ЛР 20,</i><br><i>ЛР 23</i> |
|  | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>  |   | <b>6</b>  |  |
|  | Характеристика корпусных деталей. Технологические задачи  | 2 | 2         |  |
|  | Требования к технологичности корпусных деталей. Схемы базирования   | 2 | 2         |  |
|  | Типовые маршруты изготовления корпусных деталей   | 2 | 2         |  |
|  | <b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>   |   | <b>6</b>  |  |
|  | <b>Практическое занятие №32</b><br>Разработка технологического процесса изготовления детали типа«Корпус» с выбором оборудования, приспособлений и инструмента | 3 | 2         |  |
|  | <b>Практическое занятие №33</b><br>Составление карты технологического маршрута изготовления детали «Корпус» с использованием программы Excel                  | 3 | 2         |  |
| <b>Практическое занятие №34</b><br>Разработка операционной карты на одну операцию технологического процесса изготовления «Корпуса» | 3   | 2 |           |  |
| <b>Тема 3.4</b><br><b>Типовые</b>  | <b>Содержание учебного материала:</b>   |   | <b>10</b> | <i>ПК 1.1 - ПК 1.6</i><br><i>ОК 01 – ОК 03,</i>  |
|  | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>  |   | <b>4</b>  |  |

|  |   |           |           |   |
|--|---|-----------|-----------|---|
| <b>технологические процессы изготовления зубчатых колес</b>                              | Характеристика зубчатых колес. Технологические задачи.  | 2         | 2         | <i>OK 04 –OK 06,<br/>OK 07, OK 09<br/>ЛР 5 - ЛР 13,<br/>ЛР 17 - ЛР 20,<br/>ЛР 23</i>  |
|  | Типовые технологические процессы изготовления зубчатых колес  | 2         | 2         |   |
|  | <b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>   |           | <b>6</b>  |   |
|  | <b>Практическое занятие №35</b><br>Разработка технологического процесса изготовления детали типа «Зубчатое колесо» с выбором оборудования, приспособлений и инструмента | 3         | 2         |   |
|  | <b>Практическое занятие №36</b><br>Составление карты технологического маршрута изготовления «Зубчатого колеса» с использованием программы Excel                         | 3         | 2         |   |
|  | <b>Практическое занятие №37</b><br>Разработка операционной карты на одну операцию технологического процесса изготовления «Зубчатого колеса»                             | 3         | 2         |   |
| <b>Тема 3.5<br/>Типовые технологические процессы изготовления рычагов</b>                | <b>Содержание учебного материала:</b>   |           | <b>8</b>  | <i>ПК 1.1 - ПК 1.6<br/>OK 01 – OK 03,<br/>OK 04 –OK 06,<br/>OK 07, OK 09<br/>ЛР 5 - ЛР 13,<br/>ЛР 17 - ЛР 20,<br/>ЛР 23</i> |
|  | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>  |           | <b>4</b>  |   |
|  | Характеристика рычагов. Материалы и заготовки рычагов   | 2         | 2         |   |
|  | Типовые технологические процессы изготовления рычагов   | 2         | 2         |   |
|  | <b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>   |           | <b>4</b>  |   |
|  | <b>Практическое занятие №38</b><br>Разработка технологического процесса изготовления детали типа «Рычаг» с выбором оборудования, приспособлений и инструмента           | 3         | 2         |   |
|  | <b>Практическое занятие №39</b><br>Составление карты технологического маршрута изготовления «Рычага» с использованием программы Excel                                   | 3         | 2         |   |
| <b>Курсовой проект (работа)<br/>Примерная тематика курсового проекта (работы)</b>        |   |           | <b>40</b> | <i>ПК 1.1 - ПК 1.6<br/>OK 01 – OK 03,<br/>OK 04 –OK 06,<br/>OK 07, OK 09<br/>ЛР 5 - ЛР 13,<br/>ЛР 17 - ЛР 20,<br/>ЛР 23</i> |
| 1. Проектирование технологического процесса изготовления детали типа «Вал шлицевой»      |   |           |           |   |
| 2. Проектирование технологического процесса изготовления детали типа «Зубчатое колесо»   |   |           |           |   |
| 3. Проектирование технологического процесса изготовления детали типа «Вал»               |   |           |           |   |
| 4. Проектирование технологического процесса изготовления детали типа «Винт»              |   |           |           |   |
| 5. Проектирование технологического процесса изготовления детали типа «Муфта»             |   |           |           |   |
| 6. Проектирование технологического процесса изготовления детали типа «Фланец»            |   |           |           |   |
| 7. Проектирование технологического процесса изготовления детали типа «Стакан»            |   |           |           |   |
| 8. Проектирование технологического процесса изготовления детали типа «Корпус подшипника» |   |           |           |   |
| <b>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе):</b>            | 3   | <b>40</b> |           |   |
| 1. Вводное занятие. Определение целей, задач и сроков выполнения курсовой работы. Выдача | 3   | 2         |           |   |

|  |  |   |           |                        |
|--|--|---|-----------|------------------------|
| заданий и чертежей на курсовую работу, исходных данных: годовую программу выпуска, тип производства. Требования к оформлению пояснительной записки, к комплекту технологической документации и графической части курсовой работы |  |   |           |                        |
| 2.   | Выполнение анализа исходных данных, подготовка технологического чертежа детали   | 3 | 4         |                        |
| 3.   | Описание конструкции и служебного назначения детали Технологический контроль и анализ технологичности детали   | 3 | 2         |                        |
| 4.   | Выбор метода получения заготовки с экономическим обоснованием. Возможные методы получения заготовок в условиях определенного типа производства   | 3 | 4         |                        |
| 5.   | Разработка маршрута механической обработки с выбором оборудования. Выбор приспособлений, режущего и мерительного инструмента. Выбор и обоснование технологических баз с соблюдением принципов базирования. Разработка схем базирования заготовки | 3 | 4         |                        |
| 6.   | Разработка операций по технологическим и вспомогательным переходам. Правила записи согласно ЕСТД по ГОСТ 3.1702-79. Проектирование наиболее трудоемкой операции на станке с ЧПУ. Выполнение карт эскизов на все операции (установы)              | 3 | 6         |                        |
| 7.   | Расчет режимов резания на две разнохарактерные операции аналитическим способом, на все остальные табличным способом. Определение основного (машинного) времени   | 3 | 4         |                        |
| 8.   | Расчет нормы времени на все операции технологического процесса. Определение вспомогательного времени, штучного, штучно-калькуляционного времени  | 3 | 4         |                        |
| 9.   | Оформление КТД: титульный лист комплекта технологической документации; маршрутная карта технологического процесса; операционные карты на все операции; карты эскизов на все операции (установы)  | 3 | 4         |                        |
| 10.  | Оформление графической части: чертеж детали, чертеж заготовки  | 3 | 2         |                        |
| 11.  | Подготовка презентации к защите курсового проекта  | 3 | 2         |                        |
| 12.  | Защита курсового проекта   | 3 | 2         |                        |
| <b>Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой):</b>  |  |   |           |                        |
| 1.   | планирование выполнения курсовой работы,   | 3 | 7         |                        |
| 2.   | определение задач работы,  |   |           |                        |
| 3.   | изучение литературных источников,  |   |           |                        |
| 4.   | изучение нормативной документации  |   |           |                        |
| 5.   | выполнение компьютерной модели детали  |   |           |                        |
| 6.   | выполнение чертежа детали и заготовки  |   |           |                        |
| 7.   | подготовка к защите курсовой работы  |   |           |                        |
| <b>Консультация к курсовому проекту (работе)</b>   |  |   | <b>4</b>  |                        |
| <b>Раздел 4 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов</b>   |  |   | <b>88</b> |                        |
| <b>Тема 4.1</b>  | <b>Содержание учебного материала:</b>  |   | <b>2</b>  | <i>ПК 1.1 - ПК 1.6</i> |
| <b>Системы</b>   | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>   |   | <b>2</b>  |                        |

|   |   |   |           |   |
|---|---|---|-----------|---|
| автоматизированного проектирования  | Общее определение САПР. Цели и задачи САПР. Состав и структура САПР. Классификация САПР.  | 2 | 2         | ОК 04 – ОК 06,<br>ОК 07, ОК 09<br>ЛР 5 - ЛР 13,<br>ЛР 17 - ЛР 20,<br>ЛР 23                                      |
| Тема 4.2<br>Отечественные и зарубежные CAD/CAM системы  | <b>Содержание учебного материала:</b>   |   | <b>2</b>  | ПК 1.1 - ПК 1.6<br>ОК 01 – ОК 03,<br>ОК 04 – ОК 06,<br>ОК 07, ОК 09<br>ЛР 5 - ЛР 13,<br>ЛР 17 - ЛР 20,<br>ЛР 23 |
|   | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>  |   | <b>2</b>  |   |
|   | Отечественные и зарубежные CAD/CAM системы. Специализированные программные комплексы. Универсальные системы. Отечественные представители простых универсальных систем | 2 | 2         |   |
| Тема 4.3<br>Автоматизированное рабочее место технолога-программиста   | <b>Содержание учебного материала:</b>   |   | <b>2</b>  | ПК 1.1 - ПК 1.6<br>ОК 01 – ОК 03,<br>ОК 04 – ОК 06,<br>ОК 07, ОК 09<br>ЛР 5 - ЛР 13,<br>ЛР 17 - ЛР 20,<br>ЛР 23 |
|   | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>  |   | <b>2</b>  |   |
|   | Автоматизированное рабочее место технолога-программиста. Классификация АРМ. Требования, предъявляемые к организации, оснащению и планированию рабочих мест            | 2 | 2         |   |
| Тема 4.4<br>Назначение и возможности САПР ТП Вертикаль  | <b>Содержание учебного материала:</b>   |   | <b>4</b>  | ПК 1.1 - ПК 1.6<br>ОК 01 – ОК 03,<br>ОК 04 – ОК 06,<br>ОК 07, ОК 09<br>ЛР 5 - ЛР 13,<br>ЛР 17 - ЛР 20,<br>ЛР 23 |
|   | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>  |   | <b>2</b>  |   |
|   | Назначение программы Вертикаль. Возможности программы. Интерфейс САПР ТП Вертикаль  | 2 | 2         |   |
|   | <b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>   |   | <b>2</b>  |   |
|   | <b>Лабораторное занятие №1</b><br>Изучение интерфейса САПР ТП Вертикаль   | 3 | 2         |   |
| Тема 4.5<br>Создание технологического процесса в системе автоматизированного проектирования технологических процессов | <b>Содержание учебного материала:</b>   |   | <b>18</b> | ПК 1.1 - ПК 1.6<br>ОК 01 – ОК 03,<br>ОК 04 – ОК 06,<br>ОК 07, ОК 09<br>ЛР 5 - ЛР 13,<br>ЛР 17 - ЛР 20,<br>ЛР 23 |
|   | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>  |   | <b>6</b>  |   |
|   | Процедура создания технологического процесса  | 2 | 2         |   |
|   | Методика подключения к технологическому процессу 3D-модели и чертежа детали   | 2 | 2         |   |
|   | Алгоритм использования справочника  | 2 | 2         |   |
|   | <b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>   |   | <b>12</b> |   |
|   | <b>Лабораторное занятие № 2</b><br>Изучение справочников САПР ТП Вертикаль  | 3 | 2         |   |

|  |   |   |           |  |
|--|---|---|-----------|--|
|  | <b>Лабораторное занятие № 3</b><br>Подключение к ТП 3D модели и чертежа детали  | 3 | 2         |  |
|  | <b>Лабораторное занятие № 3</b><br>Подключение к ТП 3D модели и чертежа детали  | 3 | 2         |  |
|  | <b>Лабораторное занятие № 4</b><br>Подключение модели сборочного узла к ТП сборки в САПР                                    | 3 | 2         |  |
|  | <b>Лабораторное занятие № 5</b><br>Наполнение ТП значениями атрибута  | 3 | 2         |  |
|  | <b>Лабораторное занятие № 5</b><br>Наполнение ТП значениями атрибута  | 3 | 2         |  |
| <b>Тема 4.6</b><br><b>Наполнение технологического процесса</b> | <b>Содержание учебного материала:</b>   |   | <b>16</b> | <i>ПК 1.1 - ПК 1.6<br/>ОК 01 – ОК 03,<br/>ОК 04 – ОК 06,<br/>ОК 07, ОК 09<br/>ЛР 5 - ЛР 13,<br/>ЛР 17 - ЛР 20,<br/>ЛР 23</i> |
|  | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>  |   | <b>6</b>  |  |
|  | Алгоритм добавления операций в ТП   | 2 | 2         |  |
|  | Алгоритм добавления переходов в ТП  | 2 | 2         |  |
|  | Алгоритм добавления оборудования, приспособления, режущий инструмент в ТП   | 2 | 2         |  |
|  | <b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>   |   | <b>10</b> |  |
|  | <b>Лабораторное занятие № 6</b><br>Наполнение дерева ТП операциями и переходами   | 3 | 2         |  |
|  | <b>Лабораторное занятие № 6</b><br>Наполнение дерева ТП операциями и переходами   | 3 | 2         |  |
|  | <b>Лабораторное занятие № 7</b><br>Наполнение дерева ТП технологическим оснащением  | 3 | 2         |  |
|  | <b>Лабораторное занятие № 8</b><br>Проектирование ТП механической обработки с использованием дерева КТЭ в САПР ТП Вертикаль | 3 | 2         |  |
|  | <b>Лабораторное занятие № 8</b><br>Проектирование ТП механической обработки с использованием дерева КТЭ в САПР ТП Вертикаль | 3 | 2         |  |
| <b>Тема 4.7</b><br><b>Редактирование текста</b>                | <b>Содержание учебного материала:</b>   |   | <b>16</b> | <i>ПК 1.1 - ПК 1.6<br/>ОК 01 – ОК 03,<br/>ОК 04 – ОК 06,<br/>ОК 07, ОК 09<br/>ЛР 5 - ЛР 13,</i>                              |
|  | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>  |   | <b>6</b>  |  |
|  | Алгоритм редактирования текста ТП   | 2 | 2         |  |
|  | Алгоритм добавления и изменения размеров  | 2 | 2         |  |
|  | Алгоритм добавления и изменения оборудования, оснастки,   | 2 | 2         |  |

|  |  |   |           |  |
|--|--|---|-----------|--|
|  | инструмента, СОЖ и материалов в операции ТП  |   |           | <i>ЛР 17 - ЛР 20,<br/>ЛР 23</i>  |
|  | <b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>  |   | <b>10</b> |  |
|  | <b>Лабораторное занятие № 9</b><br>Расчет межпереходных размеров детали на каждом переходе         | 3 | 2         |  |
|  | <b>Лабораторное занятие № 10</b><br>Редактирование в САПР ТП Вертикаль                             | 3 | 2         |  |
|  | <b>Лабораторное занятие № 11</b><br>Редактирование справочника УТС                                 | 3 | 2         |  |
|  | <b>Лабораторное занятие № 11</b><br>Редактирование справочника УТС                                 | 3 | 2         |  |
|  | <b>Лабораторное занятие № 11</b><br>Редактирование справочника УТС                                 | 3 | 2         |  |
| <b>Тема 4.8</b><br><b>Расчет режимов резания в САПР ТП</b>   | <b>Содержание учебного материала:</b>  |   | <b>14</b> | <i>ПК 1.1 - ПК 1.6<br/>ОК 01 – ОК 03,<br/>ОК 04 – ОК 06,<br/>ОК 07, ОК 09<br/>ЛР 5 - ЛР 13,<br/>ЛР 17 - ЛР 20,<br/>ЛР 23</i> |
|  | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>                                       |   | <b>6</b>  |  |
|  | Система расчета режимов резания САПР ТП  | 2 | 2         |  |
|  | Алгоритм изменения параметров резания (количество походов, глубина резания)                        | 2 | 2         |  |
|  | Алгоритм добавления эскизов  |   | 2         |  |
|  | <b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>  |   | <b>8</b>  |  |
|  | <b>Лабораторное занятие № 12</b><br>Расчет режимов резания в САПР ТР Вертикаль                     | 3 | 2         |  |
|  | <b>Лабораторное занятие № 12</b><br>Расчет режимов резания в САПР ТР Вертикаль                     | 3 | 2         |  |
|  | <b>Лабораторное занятие № 13</b><br>Создание и подключение эскизов к операциям в САПР ТП Вертикаль | 3 | 2         |  |
| <b>Лабораторное занятие № 13</b><br>Создание и подключение эскизов к операциям в САПР ТП Вертикаль | 3  | 2 |           |  |
| <b>Тема 4.9</b><br><b>Формирование комплекта технологической документации в САПР ТП</b>            | <b>Содержание учебного материала:</b>  |   | <b>14</b> | <i>ПК 1.1 - ПК 1.6<br/>ОК 01 – ОК 03,<br/>ОК 04 – ОК 06,<br/>ОК 07, ОК 09<br/>ЛР 5 - ЛР 13,<br/>ЛР 17 - ЛР 20,<br/>ЛР 23</i> |
|  | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>                                       |   | <b>6</b>  |  |
|  | Проверка ТП в САПР<br>Алгоритм добавления и настройки шаблонов ТП                                  | 2 | 2         |  |
|  | Проверка ТП по справочным данным и в соответствии с ГОСТ 3.1116-79 «Нормоконтроль»                 | 2 | 2         |  |
|  | Алгоритм формирования технологической документации в САПР  | 2 | 2         |  |

|  |  |                                 |            |  |
|--|--|---------------------------------|------------|--|
|  | <b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>                      |                                 | <b>8</b>   |  |
|  | <b>Лабораторное занятие № 14</b><br>Разработка ТП сборки в САПР ТП Вертикаль | 3                               | 2          |  |
|  | <b>Лабораторное занятие № 15</b><br>Разработка ТТП/ГТП в САПР ТП Вертикаль   | 3                               | 2          |  |
|  | <b>Лабораторное занятие № 16</b><br>Формирование КТД в САПР ТП Вертикаль     | 3                               | 2          |  |
|  | <b>Лабораторное занятие № 16</b><br>Формирование КТД в САПР ТП Вертикаль     | 3                               | 2          |  |
|  |  | <b>Всего за 4 семестр</b>       | <b>272</b> |  |
|  |  | <b>Консультации</b>             | <b>2</b>   |  |
|  |  | <b>Промежуточная аттестация</b> | <b>-</b>   |  |
|  |  | <b>Итого за 4 семестр</b>       | <b>274</b> |  |
|  |  | <b>ИТОГО по МДК 01.01</b>       | <b>340</b> |  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 — ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2-репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

3 - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

**3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ 01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ  
МАШИН**

**3.1 Специализированные лаборатории, классы, мастерские, полигоны**

| № п.п. | Помещения   |                 | Количество посадочных мест |
|--------|---|-----------------|----------------------------|
|        | Название  | Номер аудитории |                            |
| 1      | <i>Кабинет Технологии машиностроения</i>  | 301С            | 24+15 комп                 |
| 2      | <i>Лаборатория Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ</i> | 301С            | 24+15 комп                 |
| 3      | <i>Мастерская Участок станков с ЧПУ</i>   | 301С            | 24+15 комп                 |
| 4      | <i>Мастерская Слесарная</i>   | 106С            | 12                         |

**3.2 Основное учебное оборудование**

| № п/п | Наименование специальных помещений  | Номер аудитории | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  |
|-------|---|-----------------|--|
| 1     | <i>Кабинет Технологии машиностроения</i>  | 301С            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Рабочее место преподавателя</li> <li>– Доска аудиторная для написания мелом</li> <li>– Мультимедиа проектор</li> <li>– Экран</li> <li>– Компьютеры с программным лицензионным обеспечением</li> <li>– Колонки активные</li> </ul>   |
| 2     | <i>Лаборатория Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ</i> | 301С            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Рабочее место преподавателя</li> <li>– Доска аудиторная для написания мелом</li> <li>– Мультимедиа проектор</li> <li>– Экран</li> <li>– Компьютеры с программным лицензионным обеспечением</li> <li>– Колонки активные</li> <li>– Штангенциркуль ШЦЦ-1 эл.цифровой</li> </ul> |
| 3     | <i>Мастерская Участок станков с ЧПУ</i>   | 301С            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Рабочее место преподавателя</li> <li>– Доска аудиторная для написания мелом</li> <li>– Мультимедиа проектор</li> <li>– Экран</li> <li>– Компьютеры с программным лицензионным обеспечением</li> <li>– Колонки активные</li> </ul>   |

| № п\п | Наименование специальных помещений | Номер аудитории | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   |
|-------|------------------------------------|-----------------|---|
|       |                                    |                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Принтер 3DWanhaoDuplicatori3;</li> <li>– Настольный станок "Универсал-В" (учебное);</li> <li>– Стенд демонстрационный "Прикладное программирование на станках с ЧПУ";</li> <li>– Захват робота манипулятора;</li> <li>– Станок лазерный KL4040 (40Вт);</li> <li>– Верстак для комплексной лаборатории информационных технологий и станков с ЧПУ;</li> <li>– Лабораторный комплекс Т2Ф1-15РМ;</li> <li>– Микрометр</li> <li>– Комплект конструкторской документации на модель робота-манипулятора</li> <li>– Программный пакет для структурной оптимизации технологических процессов «Оптим»</li> </ul>   |
| 4     | Мастерская<br>Слесарная            | 106С            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Доска аудиторная для написания мелом</li> <li>– Станок настольный токарный мод. WM 240 V</li> <li>– Станок токарно-винторезный (учебный)</li> <li>– Станок фрезерный СФ676</li> <li>– Универсальный фрезерный станок FUW 250</li> <li>– Станок токарно-винторезный 1К62 (макет)</li> <li>– Станок токарно-револьверный 1г325</li> <li>– Вертикально-фрезерный станок FV32</li> <li>– Верстак металлический универсальный</li> <li>– Пылеулавливающий промышленный агрегат</li> <li>– Станок вертикально-сверлильный 2А125</li> <li>– Станок настольно-сверл. ZJ-4116</li> <li>– Станок отрезной СОТМ-1</li> <li>– Станок поперечно-строгальный 7Д36,</li> <li>– Станок токарно-винторезный с ЧПУ 16Б16Т1.180</li> <li>– Вертикально-сверлильный станок 2Б 125</li> <li>– Станок плоскошлифовальный 3171</li> <li>– Универсально-заточный станок 3В642</li> </ul> |

### 3.3 Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

#### **Печатные источники**

#### **Основные источники:**

1 Сибикин, М. Ю. Технологическое оборудование. Металлорежущие станки [Текст]: учебник для студентов учреждений СПО / М.Ю. Сибикин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ФОРУМ, 2017. - 448 с.: ил. - (Профессиональное образование).

### **Дополнительные источники:**

- 1 Ярушин, С.Г. Технологические процессы в машиностроении: учебник для бакалавров / С.Г. Ярушин. - М.: Юрайт, 2016. - 564 с.
- 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.
- 3 Технология машиностроения [Текст]: учебник и практикум для СПО / под общ. ред. А.В. Тотая. - М.: Юрайт, 2016. - 239 с.: ил. - (Профессиональное образование).

### **Периодические издания**

- 1 Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал/ Учредитель ИЦ «Технология машиностроения». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2016-2021 гг.
- 2 Металлургия машиностроения [Текст]: международный научно-технический журнал/ Учредитель ООО «Литейное производство». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2010-2021 гг.

### **Электронные издания**

#### **Основные источники**

- 1 Вереина, Л. И. Технологическое оборудование машиностроительных заводов: учебник / Л. И. Вереина, М. М. Краснов; под редакцией Л. И. Вереиной. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. — 332 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/123889.html>, авторизованный
- 2 Ковальчук, С. Н. Проектирование технологических процессов в САПР: учебное пособие / С. Н. Ковальчук. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 73 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105410>, авторизованный
- 3 Левшин, Г. К. Основы технологии машиностроения: учебное пособие / Г. К. Левшин. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. — 216 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/124227.html>, авторизованный
- 4 Основы технологии машиностроения: учебное пособие / Х. М. Рахимьянов, Н. П. Гаар, А. Х. Рахимьянов [и др.]. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 142 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/118121>, авторизованный
- 5 Сурина, Н. В. Технологические процессы в машиностроении: учебное пособие / Н. В. Сурина, Е. И. Сизова. — Москва: Издательский Дом МИСиС, 2017. — 162 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/98908.html>, авторизованный

6 Трофимов, А. В. Основы технологии машиностроения. САПР технологических процессов: учебное пособие / А. В. Трофимов. — Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2017. — 60 с. — Режим доступа:<https://e.lanbook.com/book/102987>, авторизованный

#### **Дополнительные источники**

1.Анурьев В.И. Справочник конструктора - машиностроителя в 3-х т. Т.1 – 9 изд. перераб. и доп./под ред. И.Н. Жестковой – М.: Машиностроение, 2006 – 928 с. - Режим доступа: <https://elibr.pstu.ru/docview/4681>

2.Анурьев В.И. Справочник конструктора - машиностроителя в 3-х т. Т.2 – 9 изд. перераб. и доп./под ред. И.Н. Жестковой – М.:Машиностроение,2006 – 960 с. - Режим доступа: <https://elibr.pstu.ru/docview/4682>

3.Анурьев В.И. Справочник конструктора - машиностроителя в 3-х т. Т.3 – 9 изд. перераб. и доп./под ред. И.Н. Жестковой – М.: Машиностроение,2006 – 928 с. - Режим доступа: <https://elibr.pstu.ru/docview/4683>

4.Петухов, С. В. Справочник мастера машиностроительного производства: учебное пособие / С. В. Петухов. — 2-е изд., испр. и доп. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/124621> авторизованный

5.Левашкин, Д. Г. Разработка и моделирование технологии изготовления деталей на базе САПР «вертикаль»: учебно-методическое пособие / Д. Г. Левашкин, Д. А. Расторгуев. — Тольятти: ТГУ, 2020. — 58 с. — Режим доступа:<https://e.lanbook.com/book/159645> , авторизованный

6.Типовые технологические процессы в машиностроении: учебное пособие / А. Р. Гадельшин, П. Ю. Григорьев, Е. М. Кузьмина, В. А. Лашин. — Рязань: РГРТУ, 2017. — 48 с. — Текст - Режим доступа:<https://e.lanbook.com/book/168116>, авторизованный

7.Хуртасенко, А. В. Автоматизированная конструкторско-технологическая подготовка в машиностроении. Ч.2. Автоматизированная технологическая подготовка: учебно-практическое пособие в 2 частях / А. В. Хуртасенко, М. Н. Воронкова, И. В. Маслова. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2018. — 83 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/92233.html>

8. Солопова, Е. А. Технологическая подготовка производства: учебное пособие / Е. А. Солопова, С. В. Курынцев. — Москва: Техносфера, 2021. — 146 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/118598.html>, авторизованный

9. Технологические процессы в машиностроении: лабораторный практикум / составители В. М. Гончаров. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 129 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/92767.html>, авторизованный

### **Периодические издания**

1. Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение [Текст]: научный рецензируемый журнал. - Архив номеров 2010-2024 гг. - Режим доступа: <http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/> авторизованный

2. DIAGNOSTICS, RESOURCE AND MECHANICS OF MATERIALS AND STRUCTURES: Екатеринбург, Издательство Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт машиноведения УрО РАН. - Доступный архив эл.номеров 2020-2024 гг. - Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/107442.html>

### **Интернет ресурсы**

1. Энциклопедия по машиностроению – Режим доступа: <https://mash-xxl.info/> свободный
2. Единое окно доступа к информационным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru/> , свободный

### **Программное обеспечение**

- 1 Windows 10
- 2 MSOfficeProfessionalPlus 2007
- 3 Компас 3D v19 с библиотеками Машиностроительная и Электрик
- 4 Программный комплекс Stepper
- 5 САПР ТП Вертикаль

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

*Не требуются*

#### 4 КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### ПМ 01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

| Код и наименование профессиональных и <i>общих компетенций</i> <sup>4</sup> , личностных результатов, формируемых в рамках ПМ                                   | Основные показатели оценки результата  | Методы оценивания  |
|---|--|--|
| <p><b>ПК 1.1</b><br/><b>Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин</b></p> | <p><i>Практический опыт:</i><br/>— применения конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей, разработки технических заданий на проектировании специальных технологических приспособлений, режущего и измерительного инструмента;<br/><i>Уметь:</i><br/>— читать чертежи и требования к деталям служебного назначения, анализировать технологичность изделий, оформлять техническое задание на конструирование нестандартных приспособлений, режущего и измерительного инструмента;<br/><i>Знать:</i><br/>— виды конструкторской и технологической документации, требования к её оформлению, служебное назначение и конструктивно-технологические признаки деталей, понятие технологического процесса и его составных элементов;</p> | <p><i>Устный опрос</i><br/><i>Наблюдение и оценка результатов практических занятий</i><br/><i>Наблюдение и оценка результатов лабораторных занятий</i><br/><i>Экспертная оценка результатов самостоятельной работы</i><br/><i>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ</i><br/><i>Дифзачет по МДК</i><br/><i>Дифзачет по УП</i><br/><i>Дифзачет по ПП</i><br/><i>Экзамен по модулю</i></p> |
| <p><b>ПК 1.2</b><br/><b>Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства</b></p>  | <p><i>Практический опыт:</i><br/>— выбора вида и методов получения заготовок с учетом условий производства;<br/><i>Уметь:</i><br/>— определять виды и способы получения заготовок, оформлять чертежи заготовок для изготовления деталей, определять тип производства;<br/><i>Знать:</i><br/>— виды и методы получения заготовок, порядок расчёта припусков на</p>  |  |

<sup>4</sup>Внесены изменения в формулировки общих компетенций на основании приказа Минпросвещения России от 03.07.2024 № 464 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования»

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | механическую обработку;   |  |
| <b>ПК 1.3</b><br><b>Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве</b> | <p><i>Практический опыт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— проектировать технологические операции, анализировать и выбирать схемы базирования, выбирать методы обработки поверхностей;</li> </ul> <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— порядок расчёта припусков на механическую обработку и режимов резания, типовые технологические процессы изготовления деталей машин, основы автоматизации технологических процессов и производств;</li> </ul>  |  |
| <b>ПК 1.4</b><br><b>Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин</b>  | <p><i>Практический опыт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— выбора способов базирования и средств технического оснащения процессов изготовления деталей машин;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент;</li> </ul> <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– классификация баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз</li> <li>– инструменты и инструментальные системы;</li> <li>– классификация, назначение и область применения режущих инструментов;</li> <li>— классификация, назначение, область применения металлорежущего и аддитивного оборудования</li> </ul> |  |
| <b>ПК 1.5</b><br><b>Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования</b>  | <p><i>Практический опыт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— выполнения расчетов параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного</li> </ul>  |  |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | <p>проектирования;</p> <p><i>Знать:</i></p> <p>— методики расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков, способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов, методика расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки;</p>  |  |
| <p><b>ПК 1.6</b></p> <p><b>Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования</b></p> | <p><i>Практический опыт:</i></p> <p>— составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций в машиностроительном производстве;</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>— оформлять технологическую документацию, использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей;</p> <p><i>Знать:</i></p> <p>— основы цифрового производства, основы автоматизации технологических процессов и производств, системы автоматизированного проектирования технологических процессов, принципы проектирования участков и цехов, требования единой системы классификации и кодирования и единой системы технологической документации к оформлению технической документации для металлообрабатывающего и аддитивного производства, методику проектирования маршрутных и операционных металлообрабатывающих и аддитивных технологий;</p> |  |
| <p><b>ОК01</b></p> <p><b>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</b></p>  | <p><i>Уметь:</i></p> <p>– распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>– составить план действия; определить</p>   | <p><i>Устный опрос</i></p> <p><i>Наблюдение и оценка результатов практических занятий</i></p> <p><i>Наблюдение и оценка результатов лабораторных занятий</i></p> <p><i>Экспертная оценка результатов</i></p> |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | <p>необходимые ресурсы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>– реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</li> </ul> <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>– алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</li> <li>– методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач;</li> <li>– порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</li> </ul>   | <p><i>самостоятельной работы</i><br/> <i>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ</i><br/> <i>Дифзачет по МДК</i><br/> <i>Дифзачет по УП</i><br/> <i>Дифзачет по ПП</i><br/> <i>Экзамен по модулю</i></p> |
| <p><b>ОК02</b><br/> <b>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения профессиональной деятельности</b></p> | <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации;</li> <li>– планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию;</li> <li>– выделять наиболее значимое в перечне информации;</li> <li>– оценивать практическую значимость результатов поиска;</li> <li>– оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</li> <li>– использовать современное программное обеспечение;</li> <li>– использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.</li> </ul> <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации;</li> <li>– формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;</li> </ul> |   |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.</li> </ul>  |  |
| <p><b>ОК03</b><br/> <b>Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по <b>правовой и финансовой грамотности</b> в различных жизненных ситуациях</b></p> | <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</li> <li>– применять современную научную профессиональную терминологию;</li> </ul> <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– содержание актуальной нормативно-правовой документации;</li> <li>– современную научную и профессиональную терминологию;</li> </ul> |  |
| <p><b>ОК04</b><br/> <b>Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</b></p>   | <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– организовывать работу коллектива и команды;</li> <li>– взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;</li> <li>– основы проектной деятельности.</li> </ul>       |  |
| <p><b>ОК05</b><br/> <b>Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</b></p>  | <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе.</li> </ul> <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.</li> </ul>                     |  |
| <p><b>ОК06</b><br/> <b>Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих <b>российских духовно-нравственных ценностей</b>, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и</b></p>            | <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– описывать значимость своей специальности;</li> <li>– применять стандарты антикоррупционного поведения.</li> </ul> <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;</li> <li>– значимость профессиональной деятельности по специальности;</li> </ul>                                      |  |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <i>межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</i>   | – стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения.   |  |
| <b>ОК07</b><br><i>Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</i> | <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдать нормы экологической безопасности;</li> <li>– определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;</li> </ul> <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;</li> <li>– основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;</li> <li>– пути обеспечения ресурсосбережения;</li> </ul> |  |
| <b>ОК09</b><br><i>Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</i>   | <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;</li> </ul> <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;</li> </ul>   |  |
| <b>ЛР 5</b>   | <p>Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость</p>  | <p><i>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ</i><br/><i>Дифзачет по МДК</i><br/><i>Дифзачет по УП</i><br/><i>Дифзачет по ПП</i><br/><i>Экзамен по модулю</i></p> |
| <b>ЛР 6</b>   | <p>Оценивающий возможные ограничители свободы своего профессионального выбора, predetermined психологическими особенностями или состоянием здоровья, мотивированный к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности</p>  |  |

|              |   |  |
|--------------|---|--|
| <b>ЛР 7</b>  | Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику  |  |
| <b>ЛР 8</b>  | Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики |  |
| <b>ЛР 9</b>  | Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации   |  |
| <b>ЛР 10</b> | Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение  |  |
| <b>ЛР 11</b> | Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования  |  |
| <b>ЛР 12</b> | Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений              |  |
| <b>ЛР 13</b> | Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством  |  |
| <b>ЛР 17</b> | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в условиях развития информационных технологий, применяемых в различных отраслях народного хозяйства  |  |
| <b>ЛР 18</b> | Активно применяющий полученные знания на практике   |  |

|                     |  |  |
|---------------------|--|--|
| <i><b>ЛР 19</b></i> | Способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения  |  |
| <i><b>ЛР 20</b></i> | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.                            |  |
| <i><b>ЛР 23</b></i> | Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается |  |

*Фонд оценочных средств профессионального модуля ПМ 01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин приведен отдельным документом*

## **5 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ПМ.01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН**

Изучение профессионального модуля осуществляется в течение двух семестров.

При изучении профессионального модуля *ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин* обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1 изучение модуля должно вестись систематически и сопровождаться составлением подробного конспекта. В конспект рекомендуется включать все виды учебной работы: материалы лекционных, практических, лабораторных занятий, самостоятельную проработку материалов учебников и рекомендуемых источников;

2 после изучения какого-либо раздела по учебнику или материалам практических и лабораторных занятий рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия;

3 особое внимание следует уделить выполнению заданий практических, лабораторных занятий, курсового проекта (работы), поскольку это способствует лучшему пониманию и закреплению теоретических знаний; перед выполнением практических, лабораторных заданий, курсового проекта (работы) необходимо изучить необходимый теоретический материал;

4 вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается преподавателем на лекциях, практических и лабораторных занятиях, им же даются источники для более детального понимания вопросов.

### **Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций**

Проведение лекционных занятий по профессиональному модулю *ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин* основывается на активном и интерактивном методах обучения, преподаватель в учебном процессе использует презентацию лекционного материала, где обучающиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия.

Интерактивное обучение - это обучение, погруженное в общение. Обучающиеся задают вопросы и отвечают на вопросы преподавателя. Такое преподавание нацелено на активизацию процессов усвоения материала и стимулирует ассоциативное мышление обучающихся и более полное усвоение теоретического материала.

Проведение практических, лабораторных занятий, выполнение курсового проекта (работы) основывается на активном и интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. Место преподавателя в

интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на выполнение заданий практических, лабораторных занятий, курсового проекта (работы).

Такие методы обучения (активное и интерактивное) формируют и развивают профессиональные и общие компетенции обучающихся.

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ на 2024/2025 учебный год**

| №<br>п.п. | Содержание изменения   | Дата,<br>номер протокола<br>заседания ПЦК<br>Подпись председателя ПЦК  |
|-----------|--|--|
| 1         | На основании Приказа Минпросвещения России от 03.07.2024 № 464 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» внесены изменения с 01.09.2024 г. | <p align="center"><u>30.08.2024</u> № <u>1</u></p> <p>Председатель ПЦК ТД</p> <p align="center"><u></u> / <u>1</u> Л.Н. Гусельникова</p> |