

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

2017 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Технология машиностроения» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 15.02.08 «Технология машиностроения».

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», Естественно-технический колледж

Разработчик:

Фёдоров Владимир Андрианович - преподаватель первой квалификационной категории.

Рекомендована Методическим советом ЕТК

Протокол №\_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_20\_\_ г.

Председатель

Методического совета ЕТК



И.Е. Шрамченко

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                     |           |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>              | <b>4</b>  |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                 | <b>5</b>  |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>   | <b>19</b> |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>20</b> |

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **Технология машиностроения**

### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 151901 «Технология машиностроения», входящей в состав укрупненной группы специальностей 150000 Metallurgy, машиностроение и металлообработка по направлению подготовки 151900 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программ переподготовки кадров по рабочим профессиям в учреждениях НПО и СПО по следующим рабочим профессиям:

- 19149 Токарь;
- 19479 Фрезеровщик;
- 18452 Слесарь-инструментальщик;
- 18466 Слесарь механосборочных работ.

### **1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Дисциплина входит в цикл общепрофессиональных дисциплин.

### **1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- применять методики расчёта экономической эффективности способа получения заготовок, нормирования операций;
- применять методику проектирования операций;
- проектировать участки механических цехов;
- использовать методику расчёта минимальных припусков, режимов резания, необходимого количества технологического оборудования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- способы обеспечения заданной точности изготовления деталей;
- технологические процессы производства типовых деталей и узлов машин.

В результате освоения дисциплины формируются общие (ОК) и профессиональные (ПК) компетенции.

| Код    | Наименование результата обучения                                                                                                                      |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 1   | Понимать сущность социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес                                                   |
| ОК 2   | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество   |
| ОК 3   | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность                                                              |
| ОК 4   | Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития |
| ОК 5   | Использовать информационно – коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности                                          |
| ОК 6   | Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями                                                       |
| ОК 7   | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий                                                 |
| ОК 8   | Самостоятельно определять задачи профессионального и личного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации      |
| ОК 9   | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности                                                                    |
| ОК 10  | Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)                                             |
| ПК 1.1 | Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей                                               |
| ПК 1.2 | Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования                                                                                             |
| ПК 1.3 | Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции                                                                     |
| ПК 1.4 | Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей                                                                                      |
| ПК 1.5 | Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей                                                   |
| ПК 2.1 | Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения                                                                            |
| ПК 2.2 | Участвовать в руководстве работой структурного подразделения                                                                                          |
| ПК 2.3 | Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения                                                                               |
| ПК 3.1 | Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей                                                                            |
| ПК 3.2 | Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации                                                                 |

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 236 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 164 часа;  
самостоятельной работы обучающегося 72 часа.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

| <b>Вид учебной работы</b>                                                                                                                                                                   | <b>Объем часов</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>                                                                                                                                                | 236                |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>                                                                                                                                     | 164                |
| в том числе:                                                                                                                                                                                |                    |
| – теоретические занятия                                                                                                                                                                     | 96                 |
| – лабораторные занятия                                                                                                                                                                      | 40                 |
| – курсовая работа (проект)                                                                                                                                                                  | 28                 |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>                                                                                                                                          | 72                 |
| в том числе:                                                                                                                                                                                |                    |
| – систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы                                                                                                                         | 39                 |
| – подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных и практических работ, отчетов и подготовка к их защите | 20                 |
| – самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)                                                                                                                                    | 25                 |
| <b>Итоговая аттестация в форме контрольной работы</b>                                                                                                                                       |                    |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Технология машиностроения

| Наименование разделов и тем                                          | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Объем часов | Уровень освоения |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| 1                                                                    | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3           | 4                |
| <b>Раздел 1.</b><br>Основы технологии машиностроения и нормирования. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 62          |                  |
| <b>Тема 1.1.</b><br>Производственный и технологический процессы.     | Содержание учебного материала<br>Понятие о производственном и технологическом процессах машиностроительного предприятия. Понятие о технологической операции и ее элементах: установке, позиции, технологическом и вспомогательном переходе, рабочем и вспомогательном ходе, приеме. Основные термины и определения (ГОСТ 3.1109-82). Понятие о сложном переходе, совмещении переходов, многопозиционной обработке.<br>Типы машиностроительного производства по ГОСТ 14.004-83 и их характеристика по технологическим, организационным и экономическим признакам и коэффициенту закрепления операций (Кз.о.) по ГОСТ 3.1121-84.<br>Изучение конструкции и служебного назначения детали.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4           | 2                |
|                                                                      | Самостоятельная работа обучающихся<br>Проработка конспекта и учебной литературы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2           |                  |
| <b>Тема 1.2.</b><br>Точность механической обработки.                 | Содержание учебного материала<br>Качество поверхностей деталей машин.<br>Причины, вызывающие погрешности механической обработки. Точность станков, инструментов, приспособлений; жесткость технологической системы. Температурные погрешности.<br>Точность при различных способах обработки. Повышение точности обработки на станках с ЧПУ и в гибких производственных системах.<br>Достижимая и экономическая точность обработки.<br>Методы определения погрешностей, возникающих при механической обработке (статистический и расчетно-аналитический).<br>Вероятно-статистический метод анализа точности обработки.<br>Выбор методов обработки и оборудования для обеспечения точности размеров, геометрической формы и точности расположения поверхностей в соответствии со стандартами: ГОСТ 25347-82, ГОСТ 24643-81 и ГОСТ 2.308-79.<br>Причина образования волнистости и шероховатости при механической обработке и способы их уменьшения.<br>Влияние качества поверхностей на эксплуатационные характеристики деталей машин.<br>Взаимосвязь шероховатости и точности обработки.<br>Шероховатость, достигаемая различными видами механической обработки. Рекомендации по выбору числовых значений и параметров шероховатости по ГОСТ 2789-73.<br>Технологический контроль чертежа детали. | 4           | 2                |
|                                                                      | Практические занятия<br>Построение кривой распределения размеров при обработке на настроенном на размер станке и использование её для практических целей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4           |                  |
|                                                                      | Самостоятельная работа обучающихся<br>Проработка конспекта и учебной литературы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2           |                  |
| <b>Тема 1.3.</b><br>Технологичность конструкции машин.               | Содержание учебного материала<br>Понятие о технологичности. Основные термины и определения.<br>Необходимость отработки конструкций деталей на технологичность при разработке технологических процессов.<br>Качественный и количественный методы оценки технологичности конструкции машин.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2           | 3                |

|                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|
|                                                                                                                                              | Приемы некоторых конструктивных решений, обеспечивающих технологичность типовых деталей.<br>Улучшение технологичности конструкции – один из путей повышения эффективности производства.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |   |
|                                                                                                                                              | Самостоятельная работа обучающихся<br>Проработка конспекта и учебной литературы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2  |   |
|                                                                                                                                              | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2  |   |
| Тема 1.4.<br>Заготовки деталей машин.                                                                                                        | Технологические требования к заготовкам, обрабатываемым на различном металлорежущем оборудовании.<br>Требования к выбору заготовок для станков с ЧПУ.<br>Влияние правильного выбора вида заготовок на технико-экономические показатели технологического процесса: трудоемкость, себестоимость, производительность.<br>Основные направления в машиностроении по применению безотходной технологии изготовления деталей и экономии средств в заготовительном производстве.<br>Предварительная обработка заготовок. Правка и калибровка. Отрезка и центрование. Обработка литых и кованных заготовок.                                                                                                   |    | 2 |
|                                                                                                                                              | Самостоятельная работа обучающихся<br>Проработка конспекта и учебной литературы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4  |   |
|                                                                                                                                              | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6  |   |
| Тема 1.5.<br>Выбор баз при обработке заготовок.                                                                                              | Технологические базы. Правила выбора баз для первой и последующих операций. Распространение схемы базирования заготовок для деталей типа «Вал», «Втулка», «Корпус» на первой и последующих операциях.<br>Влияние правильности базирования на точность обрабатываемых поверхностей. Примеры расчета.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    | 3 |
|                                                                                                                                              | Практические занятия<br>Определение деформации обрабатываемой детали под влиянием сил резания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4  |   |
|                                                                                                                                              | Самостоятельная работа обучающихся<br>Проработка конспекта и учебной литературы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 6  |   |
|                                                                                                                                              | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6  |   |
| Тема 1.6.<br>Припуски на механическую обработку.                                                                                             | Понятие о припусках, операционных размерах и допускаемых отклонениях на них. Влияние величин припусков на экономичность технологического процесса. Схемы расположения припусков, операционных размеров и допускаемых отклонений.<br>Факторы, влияющие на величину припуска. Методы определения припусков: расчетно-аналитический, опытно-статистический (табличный). Стандарты, нормативы по выбору припусков. Методы определения операционных размеров и допускаемых отклонений на них                                                                                                                                                                                                              |    | 3 |
|                                                                                                                                              | Практические занятия<br>Расчёт минимального припуска и межоперационных размеров аналитическим методом<br>Проектирование заготовок деталей машин и их технико – экономическое обоснование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 8  |   |
|                                                                                                                                              | Самостоятельная работа обучающихся<br>Проработка конспекта и учебной литературы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4  |   |
|                                                                                                                                              | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2  |   |
| Тема 1.7.<br>Методы нормирования трудовых процессов (аналитический, опытно-статистический).<br>Сущность и область применения каждого метода. | Трудовой процесс и классификация затрат рабочего времени. Время, связанное с выполнением производственного задания. Нормируемое время: основное, вспомогательное, подготовительно-заключительное, время на обслуживание рабочего места, время на личные потребности. Время непроизводительной работы. Время простоев (потери по вине рабочего и организационно-техническим причинам). Норма времени по ГОСТу 3.1109-82. Норма штучного времени. Основное (технологическое) время как главная составляющая часть штучного времени. Факторы, влияющие на продолжительность вспомогательного времени, на организационно-техническое обслуживание рабочего места, отдых и личные потребности исполнителя |    | 2 |
|                                                                                                                                              | Самостоятельная работа обучающихся<br>Проработка конспекта и учебной литературы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2  |   |
| Раздел 2.<br>Методы обработки основных поверхностей                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 38 |   |



|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| типовых деталей машин.<br>Нормирование станочных операций.               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |
| <b>Тема 2.1.</b><br>Обработка наружных поверхностей тел вращения.        | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4 | 2 |
|                                                                          | Технические требования к наружным поверхностям тел вращения в зависимости от технических требований, предъявляемых к ним.<br>Черновая и чистовая обработка, тонкое точение, шлифование наружных поверхностей тел вращения. Отделочная обработка наружных поверхностей деталей тел вращения притиркой, суперфинишированием, обкаткой, полированием.<br>Применение и установление последовательностей и типовых способов обработки наружных поверхностей деталей тел вращения для обеспечения требуемой точности и шероховатости. Оборудование и технологическое оснащение токарных операций. Определение режимов обработки и норм времени. Пути повышения производительности труда и улучшения качества обработки наружных поверхностей тел вращения.                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |
|                                                                          | Самостоятельная работа обучающихся<br>Проработка конспекта и учебной литературы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4 |   |
| <b>Тема 2.2.</b><br>Обработка внутренних поверхностей тел вращения       | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4 | 3 |
|                                                                          | Виды отверстий. Основные требования к отверстиям и особенности процесса их обработки. Виды обработки отверстий и их выбор в зависимости от точности и шероховатости обрабатываемых поверхностей.<br>Сверление, рассверливание, зенкерование и развертывание отверстий.<br>Растачивание, протягивание и шлифование отверстий. Способы обработки, точность, шероховатость поверхности.<br>Отделочная обработка отверстий тонким растачиванием, хонингованием, притиркой, полированием, калиброванием, раскаткой.<br>Особенности обработки глубоких и ступенчатых отверстий. Комбинированные методы обработки отверстий. Выбор методов обработки и установления последовательности обработки отверстий в зависимости от точности отверстий и шероховатости поверхности. Оборудование и технологическое оснащение сверлильных и расточных операций. Определение режимов обработки и норм времени.<br>Пути повышения производительности труда и улучшения качества при обработке отверстий. |   |   |
|                                                                          | Самостоятельная работа обучающихся<br>Проработка конспекта и учебной литературы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2 |   |
| <b>Тема 2.3.</b><br>Обработка резьбовых поверхностей деталей.            | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 | 3 |
|                                                                          | Технические требования на обработку резьбовых поверхностей деталей.<br>Виды обработки резьбовых поверхностей деталей и их выбор в зависимости от требований к качеству обрабатываемых поверхностей.<br>Подготовка стержней под обрабатывание наружной резьбы. Нарезание наружной резьбы резцами, гребенками, круглыми плашками и резьбонарезными головками. Фрезерование наружной резьбы. Вихревой метод нарезания резьбы. Шлифование резьбы. Накатывание резьбы. Применяемое оборудование и оснастка.<br>Подготовка отверстий под нарезание метрической резьбы. Нарезание внутренней резьбы метчиками, резцами, гребенками, резьбонарезными головками. Применение метчиков-накатников. Применяемое оборудование и технологическая оснастка.<br>Технологическая характеристика видов обработки резьбовых поверхностей.<br>Пути повышения производительности труда и улучшения качества образования резьбовых поверхностей.                                                             |   |   |
|                                                                          | Самостоятельная работа обучающихся<br>Проработка конспекта и учебной литературы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2 |   |
| <b>Тема 2.4.</b><br>Обработка плоских поверхностей и пазов в заготовках, | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4 | 3 |
|                                                                          | Технические требования на обработку плоских поверхностей и пазов в заготовках.<br>Виды обработки плоских поверхностей и пазов, их выбор в зависимости от точности и шероховатости обрабатываемых поверхностей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   |

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |   |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| нормирование работ.                                  | Обработка на строгальных и долбежных станках. Технологические возможности и оснащение станков. Фрезерование плоскостей. Виды и способы фрезерования. Применяемое оборудование и инструмент. Пути повышения производительности при фрезеровании. Фрезерование пазов. Фрезерование прямоугольных, Т-образных и пазов типа «ласточкин хвост». Фрезерование шпоночных канавок дисковыми, шпоночными и концевыми фрезами. Фрезерование канавок под сегментные шпонки. Применяемое оборудование и технологическая оснастка. Основное время. Влияние типа фрезы (торцевая, цилиндрическая и др.) на величину резания и перебега. Методика расчета вспомогательного времени, времени на обслуживание рабочего места, отдых и личные потребности рабочего. Протягивание плоскостей. Технологическое оснащение процесса протягивания. Непрерывное протягивание. Шлифование плоскостей торцом и периферией круга. Шлифование пазов. Протягивание пазов. Обработка плоских поверхностей притиркой, полированием, доводкой и шабрением. Нормирование протяжных, шлифовальных и отделочных работ плоскостей пазов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   |
|                                                      | Самостоятельная работа обучающихся<br>Проработка конспекта и учебной литературы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4 |   |
| <b>Тема 2.5.</b><br>Обработка шлицевых поверхностей. | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2 | 3 |
|                                                      | Виды шлицевых поверхностей, их назначение. Технические требования на обработку шлицевых поверхностей, их назначение. Технические требования на обработку шлицевых поверхностей. Виды обработки шлицевых поверхностей и их выбор в зависимости от точности и шероховатости обрабатываемых поверхностей. Способы установки и закрепления заготовок различного типа для обработки. Обработка наружных шлицевых поверхностей на горизонтальнофрезерных и шлицефрезерных станках. Технологические возможности и оснащение станков. Шлицестрогание, шлицепротягивание, накатывание шлицевых поверхностей. Шлифование шлицевых поверхностей. Сущность процессов; применяемое оборудование и технологическая оснастка. Технологическая характеристика вышеперечисленных видов обработки шлицевых поверхностей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |   |
|                                                      | Самостоятельная работа обучающихся<br>Проработка конспекта и учебной литературы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2 |   |
| <b>Тема 2.6.</b><br>Обработка зубчатых поверхностей. | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4 | 3 |
|                                                      | Технические требования на обработку зубчатых поверхностей. Виды обработки зубьев зубчатых зацеплений и их выбор в зависимости от точности и шероховатости обрабатываемых поверхностей. Нарезание зубьев цилиндрических колес методом копирования (фрезерованием дисковыми и пальцевыми модульными фрезами; долблением и протягиванием и др.) и обкаткой (червячными фрезами, долбяками и гребенками). Сущность процессов, применяемое оборудование и технологическая оснастка. Схемы нарезания зубьев. Технологическая характеристика видов нарезания зубьев. Зубонарезание конических колес прямозубых и с криволинейными зубьями, шевронных колес и зубчатых реек. Сущность процессов, применяемое оборудование и технологическая оснастка. Технологическая характеристика видов нарезания зубьев. Технологическая характеристика видов нарезания зубьев. Обработка зубьев червячных пар. Нарезание червяков резцами, дисковыми фрезами и долбяками. Методы нарезания червячных колес. Методы отделочной обработки зубчатых поверхностей; облатка, шевингование, шлифование, притирка, хонингование, приработка, зубозакругление, снятие фасок и удаление заусенцев. Сущность процессов; применяемое оборудование и технологическая оснастка. Технологическая характеристика отдельных видов обработки зубьев. Пути повышения производительности труда и улучшения качества обработки зубьев зубчатых зацеплений. Нормирование зуборезных работ. Установление нормы штучного времени на операцию. |   |   |
|                                                      | Самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4 |   |

|                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|
|                                                                                                                                                | Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, отчета и подготовка к защите.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    |   |
| <b>Раздел 3.</b><br>Этапы проектирования технологических процессов                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 28 |   |
| <b>Тема 3.1.</b><br>Исходные данные для проектирования технологических процессов                                                               | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4  |   |
|                                                                                                                                                | Тип производства; программа выпуска; эксплуатационные характеристики детали.<br>Способ получения заготовки и его влияние на оптимизацию технологического процесса.<br>Исходная информация для разработки технологических процессов: рабочие чертежи деталей, подлежащих изготовлению; производственная программа выпуска деталей; типовые технологические процессы изготовления деталей; стандарты и рекомендации ЕСТПП, классификатор технологических операций, нормативная документация и другая информация. |    | 3 |
|                                                                                                                                                | Самостоятельная работа обучающихся<br>Проработка конспекта и учебной литературы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2  |   |
| <b>Тема 3.2</b><br>Общие правила разработки технологических процессов. Требования к разработке расчётно-технологических карт для станков с ЧПУ | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4  |   |
|                                                                                                                                                | Классификация технологических процессов по ЕСТПП. Понятие о типовом и групповом технологических процессах. Технологичность конструкции. Этапы проектирования технологических процессов механической обработки. Основные требования к технологическим процессам механической обработки. Принципы разработки маршрутного плана операций.                                                                                                                                                                         |    | 3 |
|                                                                                                                                                | Практические занятия<br>Разработка технологических процессов обработки типовых поверхностей и разработка технологической документации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4  |   |
|                                                                                                                                                | Самостоятельная работа обучающихся<br>Проработка конспекта и учебной литературы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4  |   |
| <b>Тема 3.3</b><br>Методика выбора оборудования и технологической оснастки                                                                     | Металлорежущие станки: технологические возможности, выбор в условиях серийности выпуска деталей.<br>Назначение и место вспомогательных, контрольных операций в технологических процессах механической обработки заготовок.<br>Вспомогательный инструмент, режущий инструмент и мерительный инструмент: правила выбора и характеристики.                                                                                                                                                                        | 4  | 3 |
|                                                                                                                                                | Практические занятия<br>Выбор технологического оснащения процессов механической обработки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4  |   |
|                                                                                                                                                | Самостоятельная работа обучающихся<br>Проработка конспекта и учебной литературы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2  |   |
| <b>Раздел 4.</b><br>Типовые технологические процессы обработки деталей машин                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 46 |   |
| <b>Тема 4.1.</b><br>Технология изготовления валов.                                                                                             | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4  |   |
|                                                                                                                                                | Конструктивные виды валов. Технические требования, предъявляемые к валам, методы их обеспечения и контроля. Анализ технологичности валов.<br>Рекомендации по разработке маршрутной и операционной технологии. Последовательность назначения черновых и чистовых операций. Обеспечение точности взаимного положения поверхностей. Влияние типа производства на разработку технологических процессов. Типовые технологические процессы механической обработки валов, их анализ и условия применения.             |    | 3 |

|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |   |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|
|                                                                | Обработка валов на автоматических линиях. Применение роботов и робототехнических комплексов при изготовлении валов.<br>Особенности обработки типовых представителей типа «вал»: шпинделей, ходовых винтов, коленчатых и распределительных валов.<br>Пример разработки технологического процесса обработки вала.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |   |
|                                                                | Самостоятельная работа обучающихся<br>Проработка конспекта и учебной литературы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2  |   |
| <b>Тема 4.2.</b><br>Технология изготовления втулок.            | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4  | 3 |
|                                                                | Детали типа «втулки». Технологические требования, предъявляемые к этим деталям; методы обеспечения точности и контроля. Выбор баз при разработке деталей для обеспечения соосности, отверстия и наружных поверхностей, перпендикулярности торцов (ГОСТ 24643-81).<br>Рекомендации по разработке маршрутной и операционной технологии. Влияние типа производства на разработку технологических процессов.<br>Типовые технологические процессы механической обработки втулок, их анализ и условия применения.<br>Пример разработки технологического процесса обработки диска и втулки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |   |
|                                                                | Практические занятия<br>Разработка технологических процессов обработки деталей типа тел вращения.<br>Разработка управляющей программы для токарных станков с ЧПУ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 8  |   |
|                                                                | Самостоятельная работа обучающихся<br>Проработка конспекта и учебной литературы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2  |   |
| <b>Тема 4.3.</b><br>Технология изготовления зубчатых колес.    | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 6  | 3 |
|                                                                | Конструктивные виды зубчатых колес. Технические требования, предъявляемые к зубчатым колесам, методы их обеспечения и контроля. Анализ технологичности зубчатых колес.<br>Построение технологического процесса механической обработки зубчатых колес. Выбор вариантов предварительной и чистой обработки зубчатых колес на станках токарной, сверлильной и протяжной групп.<br>Выбор методов и способов обработки зубьев в зависимости от степени точности, типа производства и других показателей. Термообработка зубчатых колес, ее место в технологическом процессе. Обработка зубчатых колес после термообработки.<br>Рекомендации по разработке маршрутной и операционной технологии. Влияние типа производства на разработку технологических процессов.<br>Применение типовых технологических процессов изготовления зубчатых колес при проектировании технологических процессов.<br>Пример разработки технологического процесса обработки зубчатого колеса. |    |   |
|                                                                | Самостоятельная работа обучающихся<br>Проработка конспекта и учебной литературы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4  |   |
| <b>Тема 4.4.</b><br>Технология изготовления корпусных деталей. | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 8  | 3 |
|                                                                | Назначение и конструкции корпусных деталей. Технические требования предъявляемые к корпусным деталям, методы их обеспечения и контроля. Анализ технологичности корпусных деталей.<br>Построение технологического процесса обработки корпусных деталей. Обработка плоских поверхностей, применяемое оборудование. Обработка основных и крепежных отверстий; применяемое оборудование.<br>Рекомендации по разработке маршрутной и операционной технологии. Влияние типа производства на разработку технологических процессов.<br>Примеры разработки технологических процессов корпусных деталей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |   |
|                                                                | Практические занятия<br>Разработка технологических процессов обработки корпусных деталей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4  |   |
|                                                                | Самостоятельная работа обучающихся<br>Проработка конспекта и учебной литературы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4  |   |
| <b>Раздел 5.</b><br>Сборка машин и                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 14 |   |

|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |   |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|
| механизмов                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |   |
| <b>Тема 5.1.</b><br>Основные понятия о сборке. Методы сборки.               | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2  | 2 |
|                                                                             | Виды изделий. Особенности сборки как заключительного этапа изготовления машин. Основные требования по обеспечению технологичности сборочной единицы. Понятие о сборочных процессах. Характерные технологические процессы и их организация. Методы сборки. Сборочные размерные цепи. Технологическая классификация методов сборки. Метод полной взаимозаменяемости. Метод сборки с применением подбора деталей. Метод сборки с индивидуальной пригонкой деталей по месту. Подготовка деталей к сборке.                                                       |    |   |
|                                                                             | Самостоятельная работа обучающихся<br>Проработка конспекта и учебной литературы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2  |   |
| <b>Тема 5.2.</b><br>Сборка типовых сборочных единиц.                        | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4  | 2 |
|                                                                             | Классификация соединений, применяемых при сборке. Сборка узлов подшипников. Сборка зубчатых соединений. Сборка резьбовых соединений. Инструмент, применяемый при сборке. Механизация и автоматизация узловой сборки. Технический контроль и испытание сборочных единиц и машин. Окраска машин и консервация.                                                                                                                                                                                                                                                |    |   |
|                                                                             | Самостоятельная работа обучающихся<br>Проработка конспекта и учебной литературы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2  |   |
| <b>Тема 5.3.</b><br>Проектирование технологического процесса сборки.        | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2  | 2 |
|                                                                             | Технологический процесс сборки и его элементы: операция, установка, переход, позиция, прием (ГОСТ 23887-798, 3.1109-82).<br>Исходные данные для проектирования технологического процесса сборки, этапы проектирования технологического процесса сборки.<br>Документация технологического процесса сборки. Особенности нормирования сборочных работ.<br>Рассмотрение и анализ типовых приемов технологического процесса сборки.                                                                                                                              |    |   |
|                                                                             | Самостоятельная работа обучающихся<br>Проработка конспекта и учебной литературы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2  |   |
| <b>Раздел 6.</b><br>Проектирование участков механических и сборочных цехов. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 16 |   |
| <b>Тема 6.1.</b><br>Проектирование участков механических и сборочных цехов. | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4  | 2 |
|                                                                             | Виды участков. Исходные данные для проектирования: годовая программа, режим работы участков, фонд времени.<br>Расположение оборудования в пролетах механических цехов.<br>Нормы на расстояния между станками и расстояния от станков до элементов конструкции зданий. Выбор транспортных средств. Определение площадей под оборудование. Рациональное использование производственных и вспомогательных площадей при проектировании участков.<br>Условные обозначения, принятые на планировке. Масштабы. Требования к оформлению чертежа планировки участка. |    |   |
|                                                                             | Самостоятельная работа обучающихся<br>Проработка конспекта и учебной литературы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2  |   |
| <b>Тема 6.2.</b><br>Методика проектирования участка.                        | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2  | 3 |
|                                                                             | Последовательность разработки планировки участка механического цеха, сборочного участка и испытательной станции.<br>Примеры проектирования участков.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |   |
|                                                                             | Практические занятия<br>Определение количества технологического оборудования и проектирование участков механообрабатывающих цехов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4  |   |
|                                                                             | Самостоятельная работа обучающихся<br>Проработка конспекта и учебной литературы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4  |   |

|                                                                                                        |     |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--|
| Примерная тематика курсовой работы (проекта)<br>Разработка технологического процесса обработки детали. | 28  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом)                                     | 25  |  |
| <b>Всего:</b>                                                                                          | 252 |  |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета технологии машиностроения

Технические средства обучения:

- компьютер;
- плоттер;
- видеокамера;
- видеомagniтофон;
- макеты приспособлений;
- макеты деталей;
- планшеты.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

Основные источники:

1. Новиков В. Ю. Технология машиностроения: в 2ч. – учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования Новиков В. Ю. – М.: Издательский центр «Академия», 2011.
2. Справочник технолога – машиностроителя / А. М. Дальский, Р.К. Мещеряков, А.Г. Косилова; под ред. А. М. Дальского. – издание 5-е испр. - М.: Машиностроение, 2003 В 2 - х томах.
4. Логашов В.Г. Технологические основы гибких производств. Л.: Машиностроение, 1985г.
5. Автоматизированные комплексы механической обработки валов с использованием промышленных роботов. Методические рекомендации М.: ВНИИТЭМР, 1985г.
6. Проектирование технологических процессов механической обработки в машиностроении. Под ред. В.В. Бабука. Минск.: Высшая школа, 1987г.
7. Обработка металлов резанием. Справочник технолога. Под. ред. Панова А.А.: Машиностроение, 1988г.
8. Данилевский В.В., Гельфгат Ю.И. Лабораторные работы и практические занятия по технологии машиностроения. М.: Высшая школа, 1988г.
9. Нефедов Н.А. Дипломное проектирование в машиностроительных техникумах. М.: Высшая школа, 1986г.
10. Добрыднев И. С. Курсовое проектирование по предмету «Технология машиностроения» / И. С. Добрыднев; Учебн. Пособие для техникумов по специальности «Обработка металлов резанием». – М.: Машиностроение, 1985. 184 с.

11. Ревин С.А. Практические работы по технологии машиностроения и техническому нормированию. Учебное пособие. Калининград-Липецк, 1992г.

Дополнительные источники:

1. Основы технологии машиностроения / В. М. Кован, В. С. Корсаков, А. Г. Косилова; Под ред. В. С. Корсакова. – Изд. 3 – е, доп. Перераб. Учебник. М., «Машиностроение», 1977 . – 416 с.

2. Маталин А. А. Технология машиностроения / А. А. Маталин; Учебник для машиностроительных специальностей. – Л.: Машиностроение, Ленингр. Отд – ние, 1985. – 496 с.

3. Егоров М.Е и др. Технология машиностроения. М.: Высшая школа, 1976г.

4. Данилевский В.В. Технология машиностроения. М.: Высшая школа, 1984г.

5. Общемашиностроительные нормы времени вспомогательного, на обслуживание рабочего места и подготовительного-заключительного на работы, выполняемые на металлорежущих станках. Среднесерийное и крупносерийное производство. М.: НИИ труда, 1984г.

6. Общемашиностроительные укрупненные нормативы времени на работы, выполняемые на металлорежущих станках (единичное, мелкосерийное и среднесерийное производство). Ч.1-6 НИИ труда, 1986-1988гг.

7. Общемашиностроительные нормативы вспомогательного времени на обслуживание рабочего места на работы, выполняемые на металлорежущих станках. Массовое производство. М.: НИИ труда, 1988г.

8. Общемашиностроительные нормативы на обслуживание станочных автоматических линий. М.: НИИ труда, 1988г.

9. Нормирование станочных работ. Определение вспомогательного времени при механической обработке заготовок: Учебное пособие

<http://window.edu.ru/resource/004/77004>

10. Технология машиностроения: Курс лекций

Автор/создатель: Ткачев А.Г., Шубин И.Н.

Год: 2009 <http://window.edu.ru/resource/410/68410>

11. Механическая обработка зубчатых колес: Учебное пособие

Автор/создатель: Жиганов В.И., Сахно Ю.А., Демидов В.В., Сахно

Е.Ю.

Год: 2011

<http://window.edu.ru/resource/209/77209>

12. Расчет режимов резания: Учебное пособие

Автор/создатель: Безъязычный В.Ф., Аверьянов И.Н., Кордюков А.В.

Год: 2009

<http://window.edu.ru/resource/937/76937>



#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, опроса по теоретическому материалу, экзамена.

| <b>Результаты обучения<br/>(освоенные умения, усвоенные знания)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Формы и методы контроля и оценки<br/>результатов обучения</b>                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– применять методику обработки деталей на технологичность;</li><li>– применять методику проектирования операций;</li><li>– проектировать участки механических цехов;</li><li>– использовать методику нормирования трудовых процессов.</li></ul> <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– способы обеспечения заданной точности изготовления деталей;</li><li>– технологические процессы производства типовых деталей и узлов машин.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>– оценка за отчет по лабораторным работам;</li><li>– оценка за курсовую работу;</li><li>– оценка за курсовую работу;</li><li>– оценка за теоретический материал;</li><li>– оценка за теоретический материал;</li><li>– оценка за теоретический материал.</li></ul> |