



*Частное профессиональное образовательное учреждение  
«АНАПСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»  
(ЧПОУ «Анапский индустриальный техникум»)*

УТВЕРЖДАЮ  
Директор техникума

Е.Ю. Пономарева

«    »

2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.ВЧ.12 «Допуски, технические измерения и посадки»**

для специальности

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

АНАПА  
2023

РАССМОТРЕНО

ПЦК Технических дисциплин

«31» августа 2023 г. протокол № 01

Председатель

/Шепотько Д.П./

---

Рассмотрена

на заседании педагогического совета

протокол № 01 от 31.08.2023 г.

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности:

23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей», Приказ №1568 от 09.12.2016 г. Министерства образования и науки РФ, зарегистрирован в Министерстве Юстиции России, Приказ № 44946 от 26.12.2016 г.

Организация-разработчик ЧПОУ «Анапский индустриальный техникум»

Разработчик: Запорожская Д.С.  
преподаватель ЧПОУ «Анапский  
индустриальный техникум»

---

должность, квалификация по диплому

подпись

Рецензенты: Шепотько Д.П.  
преподаватель ЧПОУ «Анапский  
индустриальный техникум»

---

должность, квалификация по диплому

подпись

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>              | стр.<br>4 |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                 | 7         |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>   | 16        |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | 18        |

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДОПУСКИ, ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПОСАДКИ

## 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании, в курсовой подготовке незанятого населения.

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

Дисциплина входит в вариативную часть общепрофессионального цикла (вариативная часть).

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

В результате изучения дисциплины «Допуски, технические измерения и посадки» студент должен:

### уметь:

пользоваться нормативной документацией, определяющей параметры точности изготовления, сопряжения деталей, допускаемых отклонений от формы и расположения поверхностей, качество поверхностей при ремонте деталей и сборке узлов; свободно читать конструкторскую и технологическую документацию; выполнять технические измерения.

### знать:

определения, формулы, условные обозначения параметров, свободно ими оперировать при выполнении курсовых и дипломного проектов и в практической деятельности.

## 1.4 Освоение учебной дисциплины способствует формированию следующих компетенций

| Код    | Наименование компетенции   |
|--------|--|
| ОК 01. | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.                    |
| ОК 02. | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. |
| ОК 03. | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.  |
| ОК 04. | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.                    |

|         |   |
|---------|---|
| ОК 05.  | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.   |
| ОК 06.  | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения. (в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747) |
| ОК 07.  | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.  |
| ОК 08.  | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.  |
| ОК 09.  | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.   |
| ОК 10.  | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. (в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747)   |
| ОК 11.  | Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере. (в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747)  |
| ПК 1.1. | Осуществлять диагностику систем, узлов и механизмов автомобильных двигателей.   |
| ПК 1.2. | Осуществлять техническое обслуживание автомобильных двигателей согласно технологической документации.   |
| ПК 1.3. | Проводить ремонт различных типов двигателей в соответствии с технологической документацией.   |
| ПК 2.1. | Осуществлять диагностику электрооборудования и электронных систем автомобилей.  |
| ПК 2.2. | Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и электронных систем автомобилей согласно технологической документации.   |
| ПК 2.3. | Проводить ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей в соответствии с технологической документацией.   |
| ПК 3.1. | Осуществлять диагностику трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей.   |
| ПК 3.2. | Осуществлять техническое обслуживание трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей согласно технологической документации.  |
| ПК 3.3. | Проводить ремонт трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей в соответствии с технологической документацией.  |
| ПК 4.1. | Выявлять дефекты автомобильных кузовов.   |
| ПК 4.2. | Проводить ремонт повреждений автомобильных кузовов.   |
| ПК 4.3. | Проводить окраску автомобильных кузовов.  |
| ПК 5.1. | Планировать деятельность подразделения по техническому обслуживанию и ремонту систем, узлов и двигателей автомобиля.  |
| ПК 5.2. | Организовывать материально-техническое обеспечение процесса по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.  |
| ПК 5.3. | Осуществлять организацию и контроль деятельности персонала подразделения по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.   |
| ПК 5.4. | Разрабатывать предложения по совершенствованию деятельности подразделения, техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.  |

|         |  |
|---------|--|
| ПК 6.1. | Определять необходимость модернизации автотранспортного средства.  |
| ПК 6.2. | Планировать взаимозаменяемость узлов и агрегатов автотранспортного средства и повышение их эксплуатационных свойств. |
| ПК 6.4. | Определять остаточный ресурс производственного оборудования.   |

**1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**  
максимальной учебной нагрузки обучающегося 60 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 56 часов;  
самостоятельной работы обучающегося 4 часа.

## 2. СТРУКТУРА И УЧЕБНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид учебной работы  | Объем часов |
|---|-------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>                        | 60          |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>             | 56          |
| в том числе:  |             |
| практические занятия  | 32          |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>                  | 4           |
| Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета в 7 семестре |             |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Допуски, технические измерения и посадки»

| Наименование разделов и тем   | Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа студента  | Объем часов |
|---|--|-------------|
| 1   | 2  | 3           |
|   | <b>СЕМЕСТР 7</b>   |             |
|   | Содержание учебного материала  | <b>2</b>    |
| <b>Введение<br/>Тема 1<br/>Основные понятия о допусках и посадках</b> | <b>Содержание дисциплины и ее задачи. Связь с другими дисциплинами.</b> Значение дисциплины для подготовки специалистов по обслуживанию и ремонту автомобильного транспорта. Охватываемый и охватываемый размеры. Сопрягаемые детали, поверхности и размеры. Основные определения ГОСТ 25346 - 89, ГОСТ 25347 -- 89. Номинальный и действительный размеры. Погрешности действительного размера. Рассеяние размеров из за случайных погрешностей. Номинальный закон (закон Гаусса) применительно к обеспечению полной взаимозаменяемости (получения множества годных деталей) и определению границ предельных отклонений. Верхнее и нижнее предельные отклонения. Условные обозначения предельных отклонений. Наибольший и наименьший предельный размеры. Определение предельных размеров. Формулы предельных размеров. Условные годности детали. Допуск. Определение допуска. Обозначение допуска по ГОСТу 23346 - 89. Формулы допуска. Графическое изображение полей допусков отверстия и вала. Нанесение числовых значений предельных отклонений на чертежах по ГОСТу 2305 - 68 ЕСДП. Посадка, зазор, натяг. Схема расположения допусков Сопряженных деталей | <b>2</b>    |
|   | Содержание учебного материала  | <b>5</b>    |
| <b>Тема 2<br/>Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений</b> | <b>Квалитет. Степень точность изготовления деталей - квалитет.</b> Квалитеты ГОСТ 24346 - 89. Определение величины допуска по формулам допуска в системе ЕСДП для квалитетов от 5 до 17. Единица допуска. Формула единицы допуска. Расчет величины допуска. Выбор квалитета. Основное отклонение. Определение основного отклонения. Обозначение основных отклонений отверстия и вала, их положения относительно номинального размера. Независимость основного отклонения от квалитета. Образование и обозначение полей допусков путем сочетания основного отклонения и квалитета.<br>Виды соединений. Определение зазора. Наибольший и наименьший зазоры, их формулы и определения. Расчет среднего зазора. Определение и форма среднего зазора. Допуск зазора. Соединение с натягом. Определение натяга. Наибольший и наименьший натяги. Определение наибольшего и наименьшего натягов. Формулы наибольшего и наименьшего натягов. Расчет среднего натяга. Определение и формула среднего натяга. Допуск натяга. Определение и формулы допуска натяга.  | <b>2</b>    |



|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>Посадки. Определение посадки. Образование и обозначение посадок. Посадка как сочетание полей допусков отверстия и вала. Группы посадок. Посадки с гарантированным зазором и посадки с гарантированным натягом, переходные. Изменение посадок с зазором. Характеристика посадок с зазором. Характеристика посадок с натягом. Применение посадок с натягом. Характеристика переходных посадок. Применение переходных посадок. Допуск посадки.</p> <p>Системы допусков отверстия и вала. Система отверстия. Характеристика системы отверстия. Расположение поля допуска основного отверстия относительно номинального размера. Расположение поля допуска вала в зависимости от посадки. Преимущество системы отверстия. Буквенное обозначение отверстия в системе отверстия. Система вала. Характеристика системы вала. Расположение поля допуска основного вала относительно номинального размера. Расположение поля допуска отверстия в зависимости от посадки. Случаи применения системы вала. Буквенное обозначение вала в системе вала.</p> <p>Рекомендуемые посадки в системе отверстия и в системе вала при номинальных размерах от 1 до 500 мм. Предпочтительные посадки по системе ЕСДП.</p> <p>Обозначение системы допусков, квалитетов и посадок на чертеже в соответствии с ГОСТом 2.307 - 68, с учетом условных обозначений полей допусков и посадок.</p> |   |
|  | <p><b>Практическое занятие №1. Произвести полный расчёт соединения гладких цилиндрических соединений.</b> По системе ЕСДП определить верхнее и нижнее предельное отклонение вала и отверстия. Вычертить схему полей допусков вала и отверстия. Определить систему и вид соединения. Обозначить посадку на чертежах.</p>  | 2 |
|  | <p><b>Самостоятельная работа студентов. Расчёт посадки гладких цилиндрических соединений. Составить конспект по Теме 2.</b></p>  | 1 |
|  | <p>Содержание учебного материала</p>   | 5 |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>Тема 3</b><br><b>Допуски и посадки</b><br><b>подшипников качения.</b> | <b>Подшипники качения, их применение в условиях работы. Основные размеры по ГОСТ 8338 -75. Системы допусков, применяемые в подшипниках качения.</b> Классы точности подшипников качения и их применение. Расположение полей допусков наружного и внутреннего колец подшипников качения. Поля допусков посадочных мест валов и отверстий корпусов по системе ЕСДП. Назначение полей допусков для вала и отверстия при установке подшипников качения.<br>Виды нагружения подшипников качения. Правила установки подшипников качения на вал и в корпусе с подшипниками качения на сборочных чертежах.<br>Обозначение полей допусков вала и отверстия корпуса на рабочих чертежах. Шероховатости посадочных поверхностей корпусов под подшипники качения. Отклонение формы посадочных поверхностей вала и отверстия: овальность и конусность. Биение заплечиков вала и отверстия под подшипники качения. | 2 |
|  | <b>Практическое занятие №2. По ГОСТу 8338-75 определить параметры подшипников качения.</b> Произвести полный расчет соединения внутреннего кольца подшипника с валом и наружного кольца с отверстием в корпусе. Обозначить посадки подшипников качения на сборочных чертежах.  | 2 |
|  | <b>Самостоятельная работа студентов. Расчёт посадки подшипников качения.</b>   | 1 |
|  | Содержание учебного материала  | 5 |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p style="text-align: center;"><b>Тема 4</b><br/><b>Допуски и посадки</b><br/><b>резьбовых соединений</b></p>                       | <p><b>Основные параметры крепёжной цилиндрической резьбы; Т Т Таг резьбы, угол профиля, наружный, внутренний и средний диаметры. Определение и обозначение элементов резьбы по ГОСТу 16093 -81.</b> Наружная и внутренняя резьба (болт и гайка). Профиль и основные размеры метрической резьбы с зазорами по ГОСТу 16093 - 81 и СТ СЭВ 640 - 77. Погрешности элементов резьб. Диаметральные компенсации погрешности шага и угла профиля. Суммарный допуск среднего диаметра. Метрические резьбы с зазорами, натягами и резьбы с переходными посадками. Резьбы с зазорами по ГОСТу 16093 - 81. Резьбы с крупным и мелким шагом. Основные отклонения. Обозначение основных отклонений наружной и внутренней резьбы. Обозначение предельных отклонений элементов наружной и внутренней резьбы. Точность обработки резьбы. Степени точности метрической резьбы с зазорами. Образование и обозначение полей допусков путем сочетания основного отклонения и степени точности. Классы точности метрической резьбы. Применение классов точности. Распределение полей допусков метрической резьбы по классам точности. Расположение полей допусков наружной и внутренней резьбы. Определение предельных размеров элементов наружной и внутренней резьбы. Метрические резьбы с натягом СТ СЭВ 306 - 76. Основные отклонения резьбы с натягом. Обозначение основных отклонений наружной и внутренней резьбы. Степени точности. Образование и обозначение полей допусков посадок с натягом. Поля допусков наружной и * внутренней резьбы с натягом на чертежах. Метрические резьбы с переходными посадками СТ СЭВ 305 - 76. Основные отклонения. Обозначение основных отклонений наружной и внутренней резьбы. Степени точности. Расположение полей допусков наружной и внутренней резьбы. Применение метрической резьбы с переходными посадками. Обозначение резьбы на чертежах.</p> | 2 |
|   | <p><b>Практическое занятие №3. По обозначению резьбы и ГОСТу 9150-81, определить параметры резьбового соединения и поля допусков болта и гайки. Вычертить схему расположения полей допусков болта и гайки. Произвести полный расчет резьбового соединения.</b></p>   | 2 |
|   | <p><b>Самостоятельная работа студентов. Расчёт посадки резьбового соединения</b></p>   | 1 |
| <p style="text-align: center;"><b>Тема 5</b><br/><b>Допуски и посадки</b><br/><b>шпоночных и</b><br/><b>шлицевых соединений</b></p> | <p>Содержание учебного материала</p>   | 8 |
|   | <p><b>Шпоночные соединения. Виды шпоночных соединений, их применение. Шпоночные соединения с призматической шпонкой.</b> Выбор размеров шпоночного соединения по ГОСТу 8788 - 68. Три вида шпоночных соединений с призматической шпонкой: свободное, нормальное, плотное. Применение каждого вида. Поля допусков для шпоночных соединений с призматической шпонкой. Образование посадок шпоночных соединений за счет полей допусков шпонки, паза вала и паза втулки. Рекомендации сочетания полей допусков для различных видов шпоночных соединений. Шлицевые соединения. Применение шлицевых соединений. Виды шлицевых соединений. Применение различных видов шлицевых соединений. Типы шлицевых соединений в зависимости от передаваемого крутящего момента. Шлицевые соединения с прямобочным профилем. Размеры прямобочных</p>   | 2 |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>шлицевых соединений по ГОСТу 1139 - 58. Способы центрирования прямобочных шлицевых соединений. Применение различных способов центрирования. Поля допусков, рекомендуемые для элементов шлицевых деталей в зависимости от способов центрирования. Рекомендуемые посадки для прямобочных шлицевых соединений. Посадки предпочтительного применения. Поля допусков не центрирующих элементов. Условные обозначения шлицевого соединения на чертеже.</p>  |   |
|  | <p><b>Практическое занятие №4. По ГОСТу 8788 - 69, ГОСТу 8789 - 68 сделать выборку основных параметров шпоночного соединения. Изобразить графически шпоночное соединение. По ЕСКД определить предельные отклонения на номинальные размеры.</b></p>   | 2 |
|  | <p><b>Практическое занятие №5. Произвести расчет шпоночного соединения. Обозначить посадку шпоночного соединения на сборочном чертеже.</b></p>   | 2 |
|  | <p><b>Практическое занятие №6. Расчёт посадки шлицевого соединения. По ГОСТу 1139 - 58 определить размеры прямобочного шлицевого соединения. По ЕСКД определить верхние и нижние предельные отклонения на размеры D; d и B. Произвести расчет шлицевого соединения. Обозначить шлицевое соединение на чертеже.</b></p>   | 2 |
|  | <p>Содержание учебного материала</p>   | 6 |
| <p><b>Тема 6<br/>Допуски на зубчатые колёса</b></p>                | <p><b>Использование зубчатых передач в автомобилестроении. Требования, предъявляемые к зубчатым колесам и передачам по точности их изготовления и сборки. Погрешности изготовления зубчатых колес. Степени точности и их выбор в зависимости от эксплуатационных требований. Нормы точности. Характеристика норм точности. Нормы кинематической точности. Нормы плавности работы передач. Нормы контакта зубьев. Комбинации норм кинематической точности, плавности работы и контакта зубьев из различных степеней точности. Классы отклонений мехосевых расстояний. Их характеристика. Нормы бокового зазора. Виды сопряжений. Допуски бокового зазора. Обозначение на чертежах степеней точности, видов сопряжений и видов допусков бокового зазора.</b></p> | 2 |
|  | <p><b>Практическое занятие №7. Уметь работать с ГОСТом 1643 -81, устанавливающим допуски эвольвентных зубчатых колес и передач. Графически изображать основные элементы эвольвентного зацепления.</b></p>  | 2 |
|  | <p><b>Практическое занятие №8. Обозначить на чертеже степени точности, виды сопряжений и виды допусков бокового зазора.</b></p>  | 2 |
|  | <p>Содержание учебного материала</p>   | 2 |
| <p><b>Тема 7<br/>Допуски формы и расположения поверхностей</b></p> | <p><b>Отклонения от правильной геометрической формы. Отклонения от круглости. Отклонения от точности взаимного расположения поверхностей. Отклонения от прямолинейности и плоскости. Формулы для качественной оценки отклонений. Причины возникновения отклонений. Классификация отклонений и допусков формы и положения поверхности по системе ЕСКД. Связь между погрешностью формы и допуском основного размера. Условия годности при неточности</b></p>   | 2 |

|  |   |          |
|--|---|----------|
|  | геометрической формы по допуску формы и допуску основного размера. Условные обозначения на чертежах допусков формы и расположения поверхностей по СТ СЭВ 368 - 76.<br>Шероховатость поверхности. Определение шероховатости. Влияние шероховатости поверхности на качество поверхности. Параметры для нормирования и обозначения шероховатость поверхности по ГОСТ 2789 - 73, ГОСТ 2309 - 73.  |          |
| <b>Тема 8</b><br><b>Основы технических измерений</b> | Содержание учебного материала   | <b>3</b> |
|  | <b>Основные метрологические показатели измерительных средств. Структура и задачи метрологической службы.</b> Значение измерительного дела и единой меры для взаимозаменяемости на производстве. Единица меры в системе СИ. Ее производственные в сторону уменьшения. Меры с постоянным и переменным значениями. Меры измерения. Абсолютный, относительный, прямой, косвенный, поэлементный, комплексный, контактный, бесконтактный. Характеристика методов измерения. Условие годности детали при относительном методе измерения. Применение относительного метода измерения в автоматизации контроля деталей, методах активного контроля в автомобилестроении и проверке деталей на авторемонтных предприятиях.<br>Основные метрологические показатели измерительных средств: интервал и цена деления шкалы, предел измерения прибора, предел измерения шкалы прибора, порог чувствительности. Набор средств измерения. Факторы, влияющие на точность измерения: температура, измерительное усилие и др. | <b>2</b> |
|  | <b>Самостоятельная работа студентов. Условия годности детали при относительном методе измерения.</b>  | <b>1</b> |
| Тема 9<br>Концевые меры длины, щупы, гладкие калибры | Содержание учебного материала   | <b>4</b> |
|  | <b>Концевые меры. Определение понятия концевой меры. Назначение и подразделение концевых мер длины.</b> Плоскопараллельные концевые меры длины. Градация концевых мер длины. Разделение концевых мер длины на классы и разряды. Наборы концевых мер длины. Расчет блока плиток концевых мер длины. Принадлежности концевых мер: струбины, боровички и др. Щупы. Назначение щупов. Наборы щупов. Номинальные размеры щупов. Работа щупами. Калибры. Определение калибра. Предельные калибры. Проходные и непроходные калибры. Расчет гладких предельных калибров. Определение номинальных размеров непроходной пробки и скобы. Допуски проходной и непроходной пробки и скобы. Граница износа проходной скобы и пробки. Графическое изображение полей допусков проходной и непроходной скобы и пробки. Исполнительные размеры проходной и непроходной скобы и пробки. Рабочие и контрольные калибры. Работа с гладкими калибрами.  | <b>2</b> |
|  | <b>Практическое занятие №9. Контроль износа рабочих проходных скоб с помощью калибра. Измерение величины зазора между сопряженными деталями.</b>  | <b>2</b> |
| <b>Тема 10</b><br><b>Штангенинструменты.</b>         | Содержание учебного материала   | <b>4</b> |
|  | <b>Штангенинструмент: штангенциркуль, штангенглубиномеры, штангенрейсмсы, штангензубо -</b>   |          |

|  |   |          |
|--|---|----------|
| <p><b>Микрометрические инструменты</b></p>                                 | <p><b>метр. Методы измерения ими. Устройство штангенциркуля.</b> Устройство нониуса. Цена деления нониуса. Правила измерения штангенциркулем и чтение размера. Сравнение устройства штангенциркуля с другими штангенинструментами. Микрометрический инструмент: микрометр, микрометрический глубиномер. Устройство микрометра. Предел измерения микрометра. Шаг микрометрического винта. Цена деления барабана. Интервал стебля. Правила измерения микрометром и чтение размера</p>   | <p>2</p> |
|  | <p><b>Практическое занятие №10. Измерение размеров и отклонений формы поверхности деталей машин гладким микрометром.</b></p>  | <p>2</p> |
| <p><b>Тема 11<br/>Индикаторы и универсальные измерительные приборы</b></p> | <p>Содержание учебного материала</p>  | <p>8</p> |
|  | <p><b>Индикаторы. Индикатор часового типа и рычажно-зубчатого типа. Работа деталей индикатора при измерении. Предел измерения индикатора.</b> Предел измерения шкалы индикатора. Цена деления шкалы индикатора. Правила работы с индикатором и чтение показаний. Применение индикаторов часового типа. Индикаторные нутромеры, индикаторные скобы, индикаторные глубиномеры и их применение. Измерение индикаторами поверхностей, радиального и торцевого биения и др. Индикаторы рычажно-зубчатого типа. Устройство индикаторы рычажно-зубчатого типа. Рычажные скобы. Устройство рычажной скобы. Предел измерения рычажной скобы. Цена деления шкалы прибора. Установка прибора на нуль. Правила измерений и чтение показаний. Рычажный микрометр. Устройство рычажного микрометра. Его преимущества перед рычажной скобой. Правила измерения рычажным микрометром. Чтение размеров при абсолютном и относительном методах измерения. Оптиметр. Устройство оптиметра. Предел измерений шкалы прибора. Установка прибора на нуль и приемы измерения. Чтение показаний.</p> | <p>2</p> |
|  | <p><b>Практическое занятие №11. Измерение размеров и отклонений формы поверхности деталей машин индикатором часового типа.</b></p>  | <p>2</p> |
|  | <p><b>Практическое занятие №12. Измерение индикатором часового типа радиального биения вала, установленного в центрах.</b></p>  | <p>2</p> |
|  | <p><b>Практическое занятие №13. Измерение индикаторным нутромером диаметра отклонений формы поверхности отверстия.</b></p>  | <p>2</p> |
|  | <p>Содержание учебного материала</p>  | <p>6</p> |

|   |  |                  |
|---|--|------------------|
| <b>Тема 12</b><br><b>Методы и средства измерения углов, конусов, резьб и зубчатых колес</b> | <b>Угловые меры. Назначение угловой меры. Классификация угловых мер по типам, классам и разделам по ГОСТу. Методы измерения углов.</b> Одномерные инструменты для проверки углов. Угловые плитки и приемы пользования ими. Универсальные угломеры, конусные и оптические, их устройство. Величина отсчета и ошибки, получающиеся при измерении угломерами. Измерение углов при помощи уровня.<br>Измерение наружных и внутренних конусов конусными калибрами и с применением калиброванных роликов и шариков. Измерение конуса при помощи рычажного индикатора. Контроль конусов с помощью синусной линейки. Типы синусных линеек. Предельные погрешности измерения при использовании синусной линейки.<br>Методы измерения резьбы в зависимости от ее назначения. Измерение внутреннего диаметра гайки и наружного диаметра болта.<br>Специальные методы измерения внутренней резьбы. Измерение среднего диаметра наружной резьбы гладким микрометром при помощи трех проволочек. Изменение внутренней резьбы способом отливки (снятия слепка). Измерение среднего диаметра наружной резьбы микрометром. Измерение шага резьбы и угла профиля резьбы. Оптические приборы, используемые для измерения отдельных параметров резьбы. Резьбовые калибры для контроля резьбы гаек и болтов, приемы резьбы с помощью калибров.<br>Нормы точности на зубчатые передачи, степень точности изготовления и группы показателей независимых норм. Погрешности изготовления зубчатых колес и методы их выявления. Шагомеры для проверки основного и окружного шага.<br>Приборы для проверки профиля зуба. Приборы для измерения длины общей нормали. Приборы для комплексной проверки зубчатых колес | 2                |
|   | <b>Практическое занятие №14. Измерение среднего диаметра наружной резьбы микрометром со вставками.</b>   | 2                |
|   | <b>Практическое занятие №15. Приемы применения индикаторных нутромеров для измерения диаметров и отклонений формы поверхности отверстия; измерение углов деталей машин угломерами с конусом.</b>   | 2                |
|   | <b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №16. ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЕТ</b><br><b>Итого за семестр</b>   | 2<br>60(4/24/32) |
| <b>ВСЕГО:</b><br><b>Аудиторная учебная нагрузка</b><br><b>Самостоятельная работа</b>        | <b>60</b><br><b>56</b><br><b>4</b>   |                  |

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

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

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- макеты, модели, образцы материалов,
- учебные фильмы

Технические средства обучения:

- мультимедиапроектор.

**3.2** Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

#### **Основные источники**

1. Зайцев С.А. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении (3-е изд.) (в электронном формате), 2020.- ЭБС «Академия»

#### **Дополнительные источники**

1. Раневский Г.М., Гольдин И.И. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении. М., 2007
2. Раневский Р.М. Лабораторно-практические работы по предмету «Допуски и технические измерения М., 2006
3. Анурьев В.И. Справочник конструктора машиностроителя т.3. М., 1999

#### **Интернет-ресурсы**

1. <http://elementy.ru/lib/25560>

#### **3.3. Методическое обеспечение образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.**

Условия организации и содержание обучения и контроля знаний инвалидов и обучающихся с ОВЗ по дисциплине определяются программой дисциплины, адаптированной при необходимости для обучения указанных обучающихся.

Организация обучения, текущей и промежуточной аттестации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Исходя из психофизического развития и состояния здоровья студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ, организуются занятия совместно с другими



обучающимися в общих группах, используя социально-активные и рефлексивные методы обучения создания комфортного психологического климата в студенческой группе или, при соответствующем заявлении такого обучающегося, по индивидуальной программе, которая является модифицированным вариантом основной рабочей программы дисциплины. При этом содержание программы дисциплины не изменяется. Изменяются, как правило, формы обучения и контроля знаний, образовательные технологии и дидактические материалы.

Обучение студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ также может осуществляться индивидуально и/или с применением дистанционных технологий.

Дистанционное обучение обеспечивает возможность коммуникаций с преподавателем, а так же с другими обучаемыми посредством вебинаров (например, с использованием программы Skype) , что способствует сплочению группы, направляет учебную группу на совместную работу, обсуждение, принятие группового решения.

В учебном процессе для повышения уровня восприятия и переработки учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ применяются мультимедийные и специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.

Подбор и разработка учебных материалов производится преподавателем с учетом того, чтобы студенты с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ фонд оценочных средств по дисциплине, позволяющий оценить достижение ими результатов обучения и уровень сформированности компетенций, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, адаптируется для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа при прохождении аттестации.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ДОПУСКИ, ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПОСАДКИ»

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

| Результаты обучения<br>(освоенные умения, усвоенные знания)   | Формы и методы контроля и оценки<br>результатов обучения   |
|---|--|
| <p><b>Освоенные умения:</b><br/>пользоваться нормативной документацией, определяющей параметры точности изготовления, сопряжения деталей, допускаемых отклонений от формы и расположения поверхностей, качество поверхностей при ремонте деталей и сборке узлов;<br/>свободно читать конструкторскую и технологическую документацию; выполнять технические измерения</p> <p><b>Усвоенные знания:</b><br/>определения, формулы, условные обозначения параметров, свободно ими оперировать при выполнении курсовых и дипломного проектов и в практической деятельности<br/>основные определения в области теории допусков и посадок, терминологию, обозначения.</p> | <p>Устный опрос, практические занятия<br/>Самостоятельная работа</p> <p>Практические занятия, самостоятельная работа, устный опрос</p> |