

Министерство общего и профессионального образования Свердловской области

**государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Ирбитский мотоциклетный техникум»
(ГАПОУ СО «ИМТ»)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАПОУ СО «ИМТ»

 С.А. Катцина

«25» ноября 2022 г.

МП.



**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 15.02.16 ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.05 ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ**

2022

РАССМОТРЕНО
цикловой комиссией УГС 15.00.00
Машиностроение
Протокол № 3
от «26» октября 2022 г.
Председатель Л.В. Лаптева

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по учебно-
методической работе
ГАПОУ СО «ИМТ»
Е.С. Прокопьев
«24» ноября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.05 ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ
для специальности среднего профессионального образования
15.02.16 Технология машиностроения

Разработчик: С. А. Катцина, преподаватель ГАПОУ СО «ИМТ»;

Рецензент Е.С. Прокопьев зам. директора по УМР ГАПОУ СО «ИМТ»

Рабочая программа дисциплины ОП.05 Процессы формообразования и инструменты разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2014 г. N 350, является частью основной профессиональной образовательной программы - программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.16 Технология машиностроения государственного автономного профессионального образовательного учреждения Свердловской области «Ирбитский мотоциклетный техникум».

В рабочей программе раскрывается содержание учебного материала дисциплины, указываются тематика лабораторных и практических работ, виды самостоятельных работ, формы и методы текущего контроля учебных достижений и промежуточной аттестации обучающихся, рекомендуемые учебные пособия.

ГАПОУ СО «ИМТ», г. Ирбит, 2022

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.05 ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ
СОДЕРЖАНИЕ**

№	Наименование раздела	С.
1.	Паспорт рабочей программы учебной дисциплины ОП.05 Процессы формообразования и инструменты	3
2.	Структура и содержание учебной дисциплины ОП.05 Процессы формообразования и инструменты	4
3.	Условия реализации учебной дисциплины ОП.05 Процессы формообразования и инструменты	40
4.	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины ОП.05 Процессы формообразования и инструменты	40

**1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.05 ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ**

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.05 Процессы формообразования и инструменты предназначена для реализации требований Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее – СПО) по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, входящей в состав укрупненной группы специальностей 15.00.00 Машиностроение.

Программа учебной дисциплины ОП.05 Процессы формообразования и инструменты является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) по специальности 15.02.16 Технология машиностроения государственного автономного профессионального образовательного учреждения Свердловской области «Ирбитский мотоциклетный техникум» (далее - ГАПОУ СО "ИМТ").

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.05 Процессы формообразования и инструменты изучается при освоении ППССЗ по специальности 15.02.16 Технология машиностроения при очной форме обучения на базе основного общего образования.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки по специальности 15.02.16 Технология машиностроения и профессиональной подготовке по профессии Оператор станков с программным управлением).

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.05 Процессы формообразования и инструменты входит в обязательную часть циклов ППССЗ по специальности 15.02.16 Технология машиностроения и принадлежит к числу общепрофессиональных дисциплин (ОП. 00) в составе профессионального цикла (П. 00). Содержание инвариантной дисциплины дополнено вариативной частью.

Изучение дисциплины ОП.05 Процессы формообразования и инструменты основывается на физико-математических знаниях, полученных студентами в процессе освоения общепрофессиональной подготовки на первом курсе, знаниях и умениях приобретенных студентами в процессе изучения общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла: Материаловедение, Техническая механика, Инженерная графика, Метрология, стандартизация и сертификация.

Изучение дисциплины ОП.05 Процессы формообразования и инструменты предшествует освоению:

- общепрофессиональных дисциплин: Технологическое оборудование, Технология машиностроения, Технологическая оснастка;
- профессиональных модулей: - ПМ. 01 МДК. 01. 01. Технологические процессы изготовления деталей машин, ПМ. 01 МДК.01.02. Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении; ПМ. 03 МДК 03.01 Реализация технологических процессов изготовления деталей;
- вариативной дисциплины: Проектирование режущих инструментов.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *уметь*:

- пользоваться нормативно-справочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки;
- выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки;
- производить расчет режимов резания при различных видах обработки;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *знать*:

- основные методы формообразования заготовок;
- основные методы обработки металлов резанием;
- материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента;
- виды лезвийного инструмента и область его применения;
- методику и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки.

Объем часов на изучение инвариантной дисциплины ОП.05 Процессы формообразования и инструменты увеличен за счет вариативной части ППССЗ с целью формирования дополнительных знаний и умений обучающегося.

Обучающийся должен *уметь*:

- выбирать рациональный способ изготовления заготовки требуемой формы;
- выбирать инструмент, его материал, конструктивные размеры и геометрические параметры;

- пользоваться нормативными документами, справочной литературой и другими информационными источниками по выбору инструмента, режимов обработки в зависимости от конкретных условий;
- выбирать конструкцию лезвийного, абразивного инструмента, инструмент для обработки методами пластической деформации в зависимости от конкретных условий обработки;
- выбирать материалы для изготовления инструментов, конструктивные размеры и геометрические параметры инструментов в зависимости от конкретных условий обработки;
- производить расчеты режимов обработки при различных методах и способах формообразования деталей;
- производить выбор и назначение рационального режима формообразования для конкретных условий обработки.

Обучающийся должен *знать*:

- сущность применяемых процессов формообразования заготовок и деталей машин в машиностроении;
- основные методы обработки металлов резанием, методы пластического деформирования, электрофизические и электрохимические методы обработки;
- виды лезвийного, абразивного инструмента и область его применения;
- материалы, применяемые для изготовления различных видов инструмента;
- износостойкие покрытия;
- распространенные конструкции типовых инструментов;
- особенности эксплуатации инструментов при различных видах обработки;
- методику выбора режущего инструмента;
- методику расчета и выбора рационального режима обработки при различных методах формообразования деталей машин

Изучение дисциплины ОП.05 Процессы формообразования и инструменты направлено на формирование компетенций Техника по специальности 15.02.16 Технология машиностроения:

- *Техник должен обладать общими компетенциями (ОК), включающими в себя способность:*

- ОК 1. Понимать сущность и 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 и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
- ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 6. Работать в коллективе и 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 личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
- ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

- *Техник должен обладать профессиональными компетенциями (ПК), соответствующими видам деятельности:*

- 1. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин:
 - 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.
- 2. Участие в организации производственной деятельности структурного подразделения:
 - 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.
- 3. Участие во внедрении технологических процессов изготовления деталей машин и осуществление технического контроля.
 - ПК 3.1. Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей.
 - ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Максимальная учебная нагрузки обучающегося __300__ часов, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося __200__ часа;
- самостоятельная учебная нагрузка обучающегося __84__ часов;
- консультации __16__ часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	300
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	200
в том числе:	
лабораторные занятия	8
практические занятия	44

контрольные работы	2
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	84
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	-
внеаудиторная самостоятельная работ	84
Консультации	16
Итоговая аттестация - в форме экзамена <u>4</u> семестр	

2.2 Особенности изучения дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.05 Процессы формообразования и инструменты позволяет представить студентам все многообразие существующих методов и способов формообразования заготовок и деталей машин, дает обзорную информацию о новой технике формообразования.

Предметом изучения процессов формообразования заготовок являются методы придания машиностроительным материалам требуемой формы и свойств, такие как: литье, обработка давлением, сварка, пайка и склеивание.

Предметом изучения формообразования деталей машин являются методы механической обработки заготовок. Большое внимание в рабочей программе уделяется изучению основных видов обработки материалов резанием. А также, учитывая, что в механических цехах современного машиностроительного предприятия наряду с металлорежущим технологическим оборудованием работают накатные и раскатные станки, электроискровые и анодно-механические станки и другое технологическое оборудование, ведущее обработку заготовок без снятия стружки, в содержание дисциплины, помимо вопросов обработки резанием, включены вопросы обработки методами пластического деформирования, электрофизическими и электрохимическими методами, методами горячей обработки.

В рамках каждого раздела программы предусмотрено, что студенты:

- изучают: определенный вид обработки материалов; конструкции инструментов; физическую сущность процессов формообразования; методику выбора инструмента; методику назначения режима формообразования;
- используя теоретические знания, овладевают практическими умениями: выбора рационального способа получения заготовки; выбора стандартного инструмента; расчета и назначения рационального режима формообразования для заданных условий; работы со справочной и нормативной литературой и документацией.

Для успешного освоения студентами учебного материала программой дисциплины предусмотрены различные методы и формы обучения:

- Лучшему восприятию и эффективности усвоения учебного материала, активизации познавательной деятельности студентов будут способствовать занятия, проводимые в форме бесед, объяснений с разбором конкретных профессиональных ситуаций, демонстрацией необходимых учебно-наглядных пособий: стендов, плакатов, инструментов, мультимедийных учебных пособий, а также демонстрацией изучаемых процессов механической обработки на натуральном оборудовании учебной механообрабатывающей мастерской и лаборатории Технологического оборудования.
- На закрепление, углубление теоретических знаний и приобретение необходимых практических умений при решении профессиональных задач по расчетам заготовок, выбору инструмента, назначению режимов резания, рациональных для заданных условий, направлены практические работы, которые также способствуют созданию условий развития у студентов навыков работы с нормативной и справочной литературой, составления отчетной документации. Тематика практических занятий представлена по темам программы в пункте 2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины;
- На закрепление и углубление теоретических знаний по изучению особенностей конструкции основных групп металлорежущих инструментов направлены 3 лабораторные работы, которые также способствуют созданию условий развития у студентов навыков работы с измерительными приборами и инструментами, умений составлять эскизы режущих инструментов. Тематика лабораторных занятий представлена по темам программы в пункте 2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины;
- В целях создания условий для закрепления, углубления, расширения и систематизации знаний, полученных во время аудиторных занятий, развития творческой активности студентов, их мыслительной деятельности, приобретения навыков работы с литературой, программой дисциплины предусмотрена самостоятельная внеаудиторная работа студентов. Виды самостоятельной работы студентов приведены по темам программы в пункте 2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины.

При изучении дисциплины обращается внимание студентов на прикладной характер дисциплины: где и когда изучаемые теоретические положения и приобретаемые умения могут быть использованы в рамках освоения ППССЗ и будущей профессиональной деятельности Техника по специальности Технология машиностроения.

Так как неотъемлемой частью работы специалиста Техника является знание и правильное использование профессиональных терминов, обозначений, то при изложении учебного материала постоянно обращается внимание студентов на значение соблюдения единства профессиональной терминологии, обозначений и единиц измерений в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц (СИ).

Для контроля усвоения студентами изучаемого учебного материала, в соответствии с требованиями рабочей программы к уровню освоения, в процессе обучения используются различные виды, методы и формы контроля.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения приведены по темам программы в пункте 2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины и разделе 4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины.

2.3 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.05 Процессы формообразования и инструменты (очная форма обучения)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов Макс. (ауд/сам/конс)	Уровень освоения
1	2		3	4
Введение	Виды формообразования: обработка резанием, обработка методом пластической деформации, обработка электрофизическими и электро механическими методами, горячая обработка, лазерная и плазменная обработка – их краткая характеристика. Технологические свойства. Роль процессов формообразования в цикле производства деталей машин. Развитие науки и практики формообразования материалов. Содержание дисциплины ОП.05 Процессы формообразования и инструменты и связь её с другими дисциплинами при подготовки техника. Обзор рекомендуемой литературы по дисциплине.		2 (2/-/-)	1
Раздел 1.	Горячая обработка материалов		54(38/14/2)	
Тема 1.1.	Литейное производство			
Литейное производство, как способ формообразования	Содержание учебного материала		22(16/6)	2
	1	Основные способы формообразования заготовок. Основная задача методов формообразования заготовок. Факторы определяющие выбор вида и способа получения заготовок. Литейное производство, как способ формообразования, его роль в машиностроении. Литейные сплавы, их свойства	2	
Классификация способов литья. Понятие формовки	2	Классификация способов литья. Преимущества и недостатки литья как метода формообразования. Понятие формовки и классификация способов формовки. Формовочные и стержневые смеси: их свойства, состав.	2	2
Литьё в одноразовые формы	3	Литьё в одноразовые формы: Технологический процесс. Литьё в разовые песчано – глинистые формы и специальные способы формовки. Литьё по выплавляемым и газифицируемым моделям, в оболочковые формы.	2	2
Литьё в многоразовые формы	4	Литьё в многоразовые формы, их особенности. Способы: литьё в кокиль, центробежное литьё, литьё под давлением и др. – технология, оборудование, преимущества и недостатки, область применения.	2	2
Выбивка, обрубка, очистка отливок	5	Выбивка, обрубка, очистка отливок – сущность операций, область применения, применяемое оборудование.	2	2
Контроль качества в литейном производстве	6	Контроль качества в литейном производстве: его назначение, этапы. Дефекты отливок: их виды, методы исправления и предотвращения.	2	2
Практическая работа № 1	7	Расчет и конструирование литой заготовки: - Информационно-аналитические и технологические разработки. Анализ технологичности конструкции детали. Выбор типа производства заготовки. Выбор и обоснование вида и способа получения заготовки.	2	2
Практическая работа № 1	8	- Конструкторские разработки. Выбор положения отливки в форме, установление плоскости разъема формы. Определение класса точности отливки. Определение общих припусков на механическую обработку заготовки, размеров и допусков на заготовку. Назначение формовочных уклонов и радиусов. Расчет массы заготовки. Разработка чертежа отливки по чертежу детали.	2	2
<i>Самостоятельная работа</i>			6	

	- Закрепление и систематизация знаний: - работа с учебно-методической литературой; - подготовка к практическому занятию. - Применение знаний: - выполнение практических заданий. - Изучение дополнительного материала по теме и подготовка сообщения, доклада, презентации; поиск и представление электронных материалов (видеоматериалов, презентаций) о методах и способах литья.			
	<i>Образовательные ресурсы</i> Мультимедиа материалы – тема 1.1; рабочая тетрадь по учебной дисциплине ОП.05 Процессы формообразования и инструменты - тема 1.1; образцы заготовок; справочники; методические указания и рекомендации к выполнению практической работы № 1; учебное пособие Учебные задания и типовые задачи – тема 1.1; тестовые задания по теме 1.1.			
	<i>Текущий, тематический контроль знаний и умений студентов по теме 1.1:</i> - фронтальный устный опрос в ходе занятий, - письменный опрос на занятии - выполнение тестовых заданий. - проверка выполнения самостоятельной внеаудиторной работы. - проверка выполнения практической работы № 1.			
	<i>Результаты освоения</i> Студент знает: – сущность литейного производства; – виды литья; – факторы, определяющие выбор метода литья для получения заготовок требуемой формы; Студент имеет представление: – о выборе рационального способа изготовления отливки для заданной детали и дает технико-экономическое обоснование выбранного способа; – о чертеже отливки; – об алгоритме определения размеров заготовки и расчете массы заготовки.			
Тема 1.2.	Обработка металлов давлением (ОМД)			
Обработка давлением, как способ формообразования	Содержание учебного материала		22(16/6)	
	1	Обработка давлением, как способ формообразования. Понятие о пластической деформации. Влияние различных факторов на пластичность. Режимы нагрева металлов.	2	2
Прокатное производство	2	Прокатное производство. Понятие о продольной, поперечной и поперечно-винтовой прокатке. Условие захвата заготовки валками. Инструмент и оборудование прокатки, виды сортамента.	2	2
Прессование и волочение	3	Прессование и волочение: суть методов, инструмент, оборудование, назначение.	2	2
Свободная ковка	4	Свободная ковка: ручная и машинная, область применения, основные операции, инструмент и оборудование.	2	2
Горячая объёмная штамповка	5	Горячая объёмная штамповка: сущность процесса, область применения, виды штамповки, штамповка на молотах и прессах, на горизонтально ковочной машине ГКМ	2	2
Холодная штамповка	6	Холодная штамповка: сущность процесса, область применения, виды штамповки, типы штампов, операции холодно листовой штамповки. Гибка.	2	2
Практическая работа № 2	7	Расчет и конструирование штампованной поковки: - Информационно-аналитические и технологические разработки. Анализ технологичности конструкции детали. Выбор типа производства заготовки. Выбор и обоснование вида и способа	2	2

		получения заготовки.		
Практическая работа № 2	8	- Конструкторские разработки. Определение конструктивных характеристик поковки: класс точности поковки, группа стали, степень сложности поковки, исходный индекс. Определение общих припусков на механическую обработку заготовки, размеров и допусков на заготовку. Расчет массы заготовки. Разработка чертежа штампованной поковки.	2	2
		<i>Самостоятельная работа</i> - Закрепление и систематизация знаний: - работа с учебно-методической литературой; - подготовка к практическому занятию. - Применение знаний: - выполнение практических заданий. - Изучение дополнительного материала по теме и подготовка сообщения, доклада, презентации; поиск и представление электронных материалов (видеоматериалов, презентаций) о методах и способах ОМД.	6	
		<i>Образовательные ресурсы</i> Мультимедиа материалы – тема 1.2; рабочая тетрадь по учебной дисциплине ОП.05 Процессы формообразования и инструменты - тема 1.2; образцы заготовок; справочники; методические указания и рекомендации к выполнению практической работы № 2; учебное пособие Учебные задания и типовые задачи – тема 1.2; тестовые задания по теме 1.2.		
		<i>Текущий, тематический контроль знаний и умений студентов по теме 1.2.:</i> - фронтальный устный опрос в ходе занятий, - письменный опрос на занятии - выполнение тестовых заданий. - проверка выполнения самостоятельной внеаудиторной работы. - проверка выполнения практической работы № 2.		
		<i>Результаты освоения</i> Студент знает: сущность ОМД; виды ОМД; факторы, определяющие выбор метода ОМД для получения заготовки требуемой формы; Студент имеет представление: - о выборе вида заготовки для определенного типа детали и рассчитывает массу заготовки. о выборе рационального способа ОМД для заданной детали и дает технико-экономическое обоснование выбранного способа; о чертеже поковки (штамповки); - об алгоритме определения размеров заготовки и расчете массы заготовки.		
Тема 1.3		Сварочное производство		
Сварка металлов, как способ формообразования. Сварка плавлением		Содержание учебного материала	8(6/2)	
	1	Сварка металлов как способ формообразования. Классификация способов сварки. Типы сварных соединений и швов. Сварка плавлением: сущность и особенности. Электродуговые методы. Электрическая дуга. Электроды. Способы: ручная, под флюсом, в среде защитных газов – суть методов. Применение. Газовая сварка: особенности, инструмент, оборудование, область применения.	2	2
Сварка давлением	2	Сварка давлением: сущность и особенности. Контактная сварка, холодная сварка. Сварка трением и др. виды сварки давлением: суть методов, область применения.	2	2
Пайка и склеивание	3	Пайка: понятие, технологический процесс. Виды припоя и его назначение. Область применения пайки. Основные виды брака при сварке и пайке. Контроль сварки. Склеивание.	2	2
		<i>Самостоятельная работа</i> - Закрепление и систематизация знаний:	2	

		- работа с учебно-методической литературой; - ответы на контрольные вопросы. - Изучение дополнительного материала по теме и подготовка сообщения, доклада, презентации; поиск и представление электронных материалов (видеоматериалов, презентаций) о типах сварных соединений и швов, электродах, современных видах припоя.		
		<i>Образовательные ресурсы</i> Мультимедиа материалы – тема 1.3; рабочая тетрадь по учебной дисциплине ОП.05 Процессы формообразования и инструменты - тема 1.3; тестовые задания по теме 1.3.		
		<i>Текущий, тематический контроль знаний студентов по теме 1.3.:</i> - фронтальный устный опрос в ходе занятий, - письменный опрос на занятии - выполнение тестовых заданий, - проверка выполнения самостоятельной внеаудиторной работы.		
		<i>Результаты освоения</i> Студент знает: – сущность процесса сварки, пайки; – способы и методы сварки; – факторы, определяющие выбор вида сварки и пайки для получения заготовки требуемой формы.		
		<i>Консультации по темам учебного материала раздела 1</i>	2	
Раздел 2.		Общие сведения о механической обработке материалов резанием	34(22/10/2)	
Тема 2.1.		Сущность и виды обработки материалов резанием		
		Содержание учебного материала	6(4/2)	
Резание, как технологический способ обработки	1	Резание как технологический способ обработки: определение понятия обработка резанием; основные виды обработки материалов резанием; компоненты процесса механической обработки материалов резанием – система СПИД; определение понятий режущий инструмент, лезвийный инструмент, абразивный инструмент; поверхности на обрабатываемой заготовке; основные факторы – условия резания, влияющие на процесс обработки резанием. Кинематические элементы процесса резания: движения, необходимые для осуществления процесса резания – основные и вспомогательные; определение понятий главное движение резания, движение подачи; виды движения подачи; понятие кинематической схемы обработки.	2	2
Кинематические характеристики процесса резания	2	Кинематические характеристики процесса резания: характеристики режима резания - определение понятий режим резания, глубина резания, подача, скорость резания; характеристики срезаемого слоя – срез и его геометрия, определение понятий толщина среза, ширина среза, площадь поперечного сечения среза; характеристики производительности процесса резания – определение понятий основное (машинное) время обработки, ресурс работы инструмента, анализ формул, пути повышения производительности труда.	2	2
		<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> - Закрепление и систематизация знаний по теме: - работа с учебно-методической литературой; - ответы на контрольные вопросы.	2	
		<i>Образовательные ресурсы</i> Мультимедиа материалы – тема 2.1; рабочая тетрадь по учебной дисциплине ОП.05 Процессы формообразования и инструменты - тема 2.1, учебное пособие Учебные задания и типовые задачи – тема 2.1., тестовые задания по теме 2.1.		
		<i>Текущий, тематический контроль знаний и умений студентов по теме 2.1.:</i> - фронтальный устный опрос в ходе занятий, - письменный опрос на занятии - выполнение тестовых заданий, - проверка выполнения самостоятельной внеаудиторной работы.		

	<i>Результаты освоения</i> Студент знает: - сущность метода обработки материалов резанием; - основные определения и понятия обработки материалов резанием в соответствии с требованиями действующих стандартов; - основные факторы, влияющие на процесс резания; - кинематические элементы и характеристики процесса резания. Студент имеет представление: - о видах обработки материалов резанием; - о компонентах процесса обработки материалов резанием.			
Тема 2.2.	Инструменты формообразования			
Основные понятия о конструкции режущих инструментов	Содержание учебного материала		9(6/3)	
	1	Инструменты формообразования в машиностроении для видов механической обработки материалов резанием. Основные понятия о конструкции режущих инструментов: определение конструктивных частей - рабочая часть, режущая и калибрующая часть, крепежно-присоединительная часть; определение конструктивных элементов лезвия - передняя поверхность, главная и вспомогательная задние поверхности, главная и вспомогательная режущие кромки, вершина лезвия; виды крепежно-присоединительной части по форме и способу крепления на станке.	2	2
Основные понятия о геометрических элементах режущих инструментов	2	Основные понятия о геометрических элементах режущих инструментов: определение понятий форма заточки, углы заточки; основные исходные координатные плоскости для определения углов заточки – основная, плоскость резания, главная и вспомогательная секущие плоскости; основные углы лезвия в плоскостях – передний, задние, в плане, угол заострения, угол резания, угол при вершине, угол наклона режущей кромки; влияние углов лезвия инструмента на процесс резания.	2	2
Материалы режущих инструментов. Общая классификация режущих инструментов	3	Материалы, применяемые для изготовления инструментов: требования, предъявляемые к материалам – эксплуатационные, технологические, экономические; определение понятий цельный, составной, сборный инструмент; применяемые инструментальные и конструкционные материалы, факторы, влияющие на выбор материала инструмента; ГОСТы на формы пластинок и вставок из различных инструментальных материалов; износостойкие покрытия. Общая классификация режущих инструментов по признакам. Информационные источники для выбора инструмента и материала для его изготовления.	2	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> - Актуализация базовых знаний и умений: - опережающее повторение базового учебного материала «Инструментальные материалы» из курса учебной дисциплины Материаловедение. - Закрепление и систематизация знаний по теме: - работа с учебно-методической литературой; - ответы на контрольные вопросы.		3	
	<i>Образовательные ресурсы</i> Мультимедиа материалы – тема 2.2; рабочая тетрадь по учебной дисциплине ОП.05 Процессы формообразования и инструменты - тема 2.2, серия стендов Инструменты формообразования, образцы режущих инструментов и пластин, справочники, учебное пособие Учебные задания и типовые задачи – тема 2.2., тестовые задания по теме 2.2.			
	<i>Текущий, тематический контроль знаний и умений студентов по теме 2.2.:</i> - фронтальный устный опрос в ходе занятий, - письменный опрос на занятии - выполнение тестовых заданий, - проверка выполнения самостоятельной внеаудиторной работы.			
	<i>Результаты освоения</i>			

	Студент знает: - общую конструкцию режущих инструментов; - понятия исходных координатных плоскостей для определения углов заточки лезвия инструментов; - основные углы лезвия инструмента и их влияние на процесс резания; - методику выбора материала для изготовления инструмента, его марки для заданных условий обработки; - основные информационные источники выбора инструмента и материала для его изготовления. Студент имеет представление: - о тенденциях развития инструментов формообразования в машиностроении; - об основных видах инструментов формообразования в машиностроении, области их применения; - о классификации режущих инструментов.			
Тема 2.3	Физические основы процесса резания			
Стружкообразование. Сопротивление резания при стружкообразовании	Содержание учебного материала		12(8/4)	
	1	Стружкообразование: сущность процесса; этапы – упругое, пластическое деформирование, разрушение; типы стружек, факторы, влияющие на их образование; обоснование необходимости получения технологичной стружки, способы надежного стружкозавивания и ломания. Сопротивление резания при стружкообразовании: сила резания, возникающая в процессе стружкообразования и ее источники; разложение силы резания на составляющие – P_z, P_v, P_x; влияние условий резания на силу резания; способы определения составляющих силы резания - измерение, расчет аналитическим и статистическим методом; определение понятий удельная сила резания, мощность затрачиваемая на резание, расчетная мощность, мощность станка; условие проверки мощности электродвигателя заданного станка.	2	2
Тепловыделение при резании. СОТС	2	Тепловыделение при резании металлов: теплота, выделяемая в зоне резания в процессе стружкообразования, источники температуры резания; распределение теплоты резания между стружкой, лезвием инструмента, заготовкой, окружающей атмосферой; влияние теплообразования на процесс резания, инструмент, качество обработки; влияние условий резания на количество выделяемого тепла в зоне обработки. Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС): состав и действие СОТС; смазочно-охлаждающие вещества и среды (СОС) – требования, виды, факторы, влияющие на выбор, способы подачи в зону резания.	2	2
Завивание и усадка стружки. Наростообразование. Качество обработанной поверхности	3	Завивание и усадка стружки как доказательство и оценка степени пластических деформаций: сущность явлений, влияние условий резания на степень завивания и усадки стружки. Наростообразование при резании: сущность явления и причины образования; влияние наростообразования на процесс резания, инструмент, качество обработки; влияние условий резания на наростообразование, пути борьбы с наростообразованием. Качество обработанной поверхности: сущность явления наклепа и причины образования; влияние наклепа на процесс резания, инструмент, качество обработки; влияние условий резания на глубину и степень наклепа, пути борьбы с наклепом; определение понятий точность обработки, шероховатость обработанной поверхности; причины образования шероховатости; влияние условий резания на шероховатость обработанной поверхности, пути уменьшения шероховатости.	2	2
Вибрации при стружкообразовании. Износ, стойкость и допустимая скорость резания	4	Вибрации при стружкообразовании: сущность явления, влияние на процесс резания и безопасность работы; виды вибраций при резании – вынужденные колебания, автоколебания; причины возникновения вибраций; влияние условий резания на автоколебания; пути борьбы с вибрациями. Износ, стойкость и допустимая скорость резания инструментов: сущность явления износа и причины образования; внешние признаки износа по передней и задней поверхностям, условия образования; влияние износа на процесс резания и качество обработки; влияние условий резания на величину износа; кривая износа лезвия по времени работы инструмента – участки приработки, нормального и катастрофического износа; определение понятий - стойкость режущего инструмента, период стойкости, отказ, критерии отказа (стойкостной, точностной), критерии износа (блестящей полосы, силовой, оптимального износа, технологический); восстановление – заточка инструмента; факторы влияющие на стойкость инструмента; связь между периодом стойкости инструмента и скоростью резания, себестоимостью механической	2	2

		обработки; методы определения (расчета) допускаемой скорости резания; влияние условий резания на скорость резания.		
		<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> - Закрепление и систематизация знаний по теме: - работа с учебно-методической литературой; - ответы на контрольные вопросы. <i>Образовательные ресурсы</i> Мультимедиа материалы – тема 2.3; рабочая тетрадь по учебной дисциплине ОП.05 Процессы формообразования и инструменты - тема 2.3, образцы стружек, справочные рекомендации по выбору СОЖ, учебное пособие Учебные задания и типовые задачи – тема 2.3., тестовые задания по теме 2.3. <i>Текущий, тематический контроль знаний и умений студентов по теме 2.3.:</i> - фронтальный устный опрос в ходе занятий, - письменный опрос на занятии - выполнение тестовых заданий, - проверка выполнения самостоятельной внеаудиторной работы. <i>Результаты освоения</i> Студент умеет: - объяснять на основе современной теории формообразования при резании влияние происходящих при нем явлений на качество обрабатываемой поверхности, на износ и стойкость инструмента. Студент знает: - физическую природу процесса стружкообразования и сущность сопровождающих его явлений: сопротивления резанию, тепловыделения, завивания и усадки стружки, наростообразования, наклепа и шероховатости обработанной поверхности, вибраций, износа режущего инструмента; - влияние условий резания на физические явления сопровождающие процесс стружкообразования; - методы расчета силы резания и скорости резания; - методику выбора смазочно-охлаждающих веществ и сред (СОС) для заданных условий обработки; - основные информационные источники выбора СОС; Студент имеет представление: - о способах получения технологичной стружки; - о смазочно-охлаждающих технологических средствах; - о восстановлении (заточке) инструментов;	4	
Тема 2.4		Методика назначения режима резания		
Методика назначения рационального режима резания		Содержание учебного материала	5(4/1)	
	1	Определение понятия рациональный режим резания. Значение выбора оптимальных режимов для повышения производительности труда. Факторы, влияющие на назначение элементов режима резания. Общая методика назначения режима резания. Методика выбора режущего инструмента: выбор типа, материала, конструктивных размеров и геометрических параметров инструмента в зависимости от условий обработки. Справочная литература для выбора режущего инструмента	2	2
Методика определения элементов режима резания и показателей эффективности обработки	2	Методика определения элементов режима резания: определение глубины резания, выбор подачи, определение допускаемой и действительной скорости резания в зависимости от условий обработки; аналитический и статистический (табличный) методы расчета режима резания; проверка (корректировка) элементов режима резания по паспортным данным станка. Выбор СОЖ. Особенности расчета режимов резания для многоинструментальных наладок. Проверка выбранного режима резания по прочности элементов системы СПИД, мощности станка, корректировка режима. Определение основного (машинного) времени обработки и ресурса работы инструмента. Справочная литература для проведения расчетов режима резания аналитическим и статистическим методами.	2	2

		Самостоятельная работа обучающихся - Закрепление и систематизация знаний по теме: - работа с учебно-методической литературой; - ответы на контрольные вопросы.	1	
		Образовательные ресурсы Мультимедиа материалы – тема 2.4; рабочая тетрадь по учебной дисциплине ОП.05 Процессы формообразования и инструменты - тема 2.3, демонстрационный стенд Алгоритм назначения режима резания, справочники, учебное пособие Учебные задания и типовые задачи – тема 2.4, методическое сопровождение и обеспечение урока-зачета по разделу 2.		
		Текущий, тематический контроль знаний и умений студентов по теме 2.4.: - фронтальный устный опрос в ходе занятий, - проверка выполнения самостоятельной внеаудиторной работы.		
		Результаты освоения Студент знает: - общую методику назначения режимов резания; - влияние различных факторов условий обработки на выбор режущего инструмента и назначение режима резания; - справочную литературу для проведения расчетов режима резания аналитическим и статистическим методами. Студент имеет представление: - о возможности управления процессом резания за счет выбора режимов резания		
		Консультации по темам учебного материала раздела 2	2	
Раздел 3.		Обработка материалов точением, строганием и долблением	47(32/13/2)	
Тема 3.1.		Процесс точения. Токарные резцы		
Процесс точения.		Содержание учебного материала	11(8/3)	
Типы и конструкция токарных резцов	1	Процесс точения: назначение и область применения; виды токарной обработки; технологическое оборудование и инструмент, рабочие движения и кинематическая схема обработки. Общая классификация токарных резцов по признакам: по сечению крепежно-присоединительной части, по форме и расположению рабочей части, по направлению движения подачи, по технологическому назначению, по характеру обработки, по конструкции, по роду инструментального материала. Конструктивные части и элементы токарного резца: параметры крепежно-присоединительной части (державки), параметры рабочей части (головки), конструктивные элементы лезвия - передняя поверхность, главная и вспомогательная задние поверхности, главная и вспомогательная режущие кромки, вершина лезвия, радиус вершины.	2	2
Геометрические элементы резца. Выбор токарного резца для заданных условий	2	Исходные координатные плоскости для изучения геометрии резца: основная, плоскость резания, главная и вспомогательная секущие плоскости. Геометрические элементы резца: формы заточки передней и задней поверхности лезвия, элементы стружколомания и завивания; углы лезвия резца - γ , α , α_1 , β , δ , ϕ , ϕ_1 , ϵ , λ и их влияние на процесс резания; числовые значения углов типовых конструкций; приборы и инструменты для измерения углов резца; влияние установки резца на станке относительно заготовки на углы резца. *Основные типы и особенности конструкции типовых токарных резцов: с напаянными пластинами, с механическим креплением многогранных неперетачиваемых пластин, со сменными рабочими головками из различных инструментальных материалов; отрезные и расточные резцы, фасонные резцы – стержневые, круглые (дисковые), призматические. Выбор токарного резца для заданных условий обработки. Справочная литература для выбора режущего инструмента	2	2
Лабораторная работа № 1	3	Измерение конструктивных элементов и геометрических параметров токарных резцов: - Изучение конструкции основных типов токарных резцов	2	2
Лабораторная работа № 1	4	- Измерение основных конструктивных элементов и геометрических параметров токарного резца	2	2
		Самостоятельная работа обучающихся	3	

		- Закрепление и систематизация знаний по теме: - работа с учебно-методической литературой; - подготовка к лабораторной работе № 1. - Применение знаний, формирование умений: - выполнение учебных заданий. - Изучение дополнительного материала, подготовка рефератов, мини-проектов по вопросам *		
		<i>Образовательные ресурсы</i> Мультимедиа материалы – тема 3.1; рабочая тетрадь по учебной дисциплине ОП.05 Процессы формообразования и инструменты - тема 3.1; демонстрационный раздаточный материал Виды токарной обработки; демонстрационный стенд Точение; демонстрационный стенд Резцы; справочники; Методические указания к выполнению лабораторной работы № 1; образцы токарных резцов; измерительные инструменты; учебное пособие Учебные задания и типовые задачи – тема 3.1; тестовые задания по теме 3.1.		
		<i>Текущий, тематический контроль знаний и умений студентов по теме 3.1:</i> - фронтальный устный опрос в ходе занятий, - практическая проверка при выполнении лабораторной работы; - письменный опрос на занятии - выполнение тестовых заданий, - проверка выполнения самостоятельной внеаудиторной работы.		
		<i>Результаты освоения</i> Студент умеет: - выбирать тип резца для заданных условий токарной обработки; - пользоваться справочной литературой при выборе типа резца; - измерять конструктивные размеры и углы заточки резца; - составлять эскиз резца. Студент знает: - назначение и виды токарной обработки; - рабочие движения и кинематическая схема обработки; - конструктивные части и элементы токарного резца; - исходные координатные плоскости для изучения геометрии лезвия резца; - формы заточки и углы лезвия резца, их влияние на процесс резания; - основные типы и типовые конструкции токарных резцов; - справочную литературу для выбора режущего инструмента Студент имеет представление: - о классификации токарных резцов; - о приборах и инструментах для измерения конструктивных размеров и углов резца.		
Тема 3.2.	Содержание учебного материала		6(4/2)	
Элементы режима резания при точении	1	Элементы режима резания: определение глубины резания в зависимости от вида и характера токарной обработки; подача при точении, выбор величины подачи при аналитическом и статистическом методах расчета, уточнение подачи по паспорту станка; скорость резания при точении, определение скорости резания, определение частоты вращения шпинделя и уточнение по паспорту станка. Определение элементов режима резания, срезаемого слоя и основного (машинного) времени обработки при точении. Особенности назначения режима резания при точении на станках с ЧПУ. Справочная литература для проведения расчетов режима резания при точении.	2	2
Элементы срезаемого слоя, основное время	2	Элементы срезаемого слоя: определение толщины среза, ширины среза, площади поперечного сечения среза при свободном и несвободном резании. Основное (машинное) время обработки. Расчетная длина рабочего хода для видов токарной обработки. Анализ формул, пути повышения производительности труда при точении.	2	2

обработки при точении		Определение элементов срезаемого слоя и основного (машинного) времени обработки при точении.		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> - Закрепление и систематизация знаний по теме: - работа с учебно-методической литературой; - подготовка к практическому занятию. - Применение знаний, формирование умений: - решение типовых учебных заданий и задач.		2	
	<i>Образовательные ресурсы</i> Мультимедиа материалы – тема 3.2; рабочая тетрадь по учебной дисциплине ОП.05 Процессы формообразования и инструменты - тема 3.2; справочники; иллюстрированный информационно-справочный материал Технические характеристики металлорежущих станков; учебное пособие Учебные задания и типовые задачи – тема 3.2; тестовые задания по теме 3.2.			
	<i>Текущий, тематический контроль знаний и умений студентов по теме 3.2:</i> - фронтальный устный опрос в ходе занятий, - практическая проверка при решении типовых задач; - письменный опрос на занятии - выполнение тестовых заданий. - проверка выполнения самостоятельной внеаудиторной работы.			
	<i>Результаты освоения</i> Студент умеет: - определять элементы режима резания, срезаемого слоя и основное (машинное) времени при точении по типовым формулам. Студент знает: - подходы и типовые расчетные формулы для определения элементов режима резания, срезаемого слоя и основного (машинного) времени при точении; - справочную литературу для проведения расчетов режима резания при точении.			
Тема 3.3.	Физические явления процесса стружкообразования при токарной обработке			
Особенности процесса стружкообразования при точении	Содержание учебного материала		14(10/4)	
	1	Особенности процесса стружкообразования и сопровождающих его физических явлений при точении: типы стружек; завивание и усадка стружки; наростообразование; наклеп и качество обработанной поверхности; применение СОТС. Сила сопротивления резанию при точении: разложение силы резания на составляющие в условиях свободного и несвободного резания; действие составляющих силы резания и их реактивных значений на элементы системы СПИД; определение составляющих силы резания аналитическим методом по развернутым формулам, статистическим методом по нормативным таблицам; влияние условий резания на величину составляющих силы резания; мощность, затрачиваемая на резание; проверочные расчеты по прочности и жесткости резца, по прочности и жесткости заготовки, по прочности механизма подачи и мощности электро двигателя заданного станка.	2	2
Практическая работа № 3	2	Расчет составляющих силы резания и мощности резания при точении: - аналитический метод расчета	2	2
Практическая работа № 3	3	- статистический метод расчета	2	2
Износ, стойкость и скорость резания токарных резцов	4	Износ, стойкость и допускаемая скорость резания токарных резцов: внешние признаки и причины износа резцов по передней и задней поверхностям; критерий затупления и критерии износа резца; средний период стойкости токарных резцов; нормативы износа и стойкости резцов; влияние условий обработки на износ, стойкость и допускаемую скорость резания токарного резца; расчет допускаемой скорости резания токарного резца аналитическим методом по развернутым формулам, статистическим методом по нормативным таблицам. Заточка резцов: абразивные круги для заточки, порядок заточки резца, доводка резца, электроалмазная заточка, контроль заточки с помощью угломеров и шаблонов. Техника безопасности при заточке резцов. Методы повышения	2	2

		износостойкости и надежности инструментов.		
Практическая работа № 4	5	Расчет скорости резания при токарной обработке	2	2
		<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> - Закрепление и систематизация знаний по теме: - работа с учебно-методической литературой; - ответы на контрольные вопросы; - подготовка к практическим работам № 3, 4. - Применение знаний, формирование умений: - выполнение учебных заданий и решение типовых учебных задач.	4	
		<i>Образовательные ресурсы</i> Мультимедиа материалы – тема 3.3; рабочая тетрадь по учебной дисциплине ОП.05 Процессы формообразования и инструменты - тема 3.3; справочники; иллюстрированный информационно-справочный материал Технические характеристики металлорежущих станков; методические указания к выполнению практических работ № 3, 4; учебное пособие Учебные задания и типовые задачи – тема 3.3; тестовые задания по теме 3.3.		
		<i>Текущий, тематический контроль знаний и умений студентов по теме 3.3:</i> - фронтальный устный опрос в ходе занятий, - практическая проверка при выполнении практических работ; - письменный опрос на занятии - выполнение тестовых заданий, - проверка выполнения самостоятельной внеаудиторной работы.		
		<i>Результаты освоения</i> Студент умеет: - анализировать влияние различных факторов на процесс резания при точении и его показатели; - определять числовые значения силы сопротивления и мощности резания при точении, используя аналитический и статистический методы расчета; - проводить проверочные расчеты с учетом силовых факторов; - рассчитывать скорость резания при точении, используя аналитический и статистический методы расчета; - пользоваться справочной литературой. Студент знает: - особенности процесса стружкообразования при точении; - разложение силы резания на составляющие и их действие на элементы системы СПИД при точении; Студент имеет представление: о нормативах износа и стойкости резцов; о заточке токарных резцов.		
Тема 3.4.	Расчет и назначение режима резания при токарной обработке		8(6/2)	
Общая методика назначения режима резания при точении	Содержание учебного материала			
	1	Общая методика назначения режима резания при точении: - Выбор режущего инструмента: типа, материала, конструктивных размеров и геометрических параметров резца в зависимости от вида и условий токарной обработки. - Определение элементов режима резания: определение глубины резания, выбор подачи, определение скорости резания аналитическим и статистическим (табличным) методами; выбор СОЖ; проверка элементов режима резания по паспортным данным станка. - Проверка выбранного режима резания по прочности механизма подачи и мощности электродвигателя станка, корректировка режима. - Расчет основного (машинного) времени обработки и ресурса работы резца. Справочная литература для выбора режущего инструмента, для проведения расчетов аналитическим и статистическим	2	2

		методами		
Практическая работа № 5	2	Расчет и назначение режима резания при точении: - Выбор режущего инструмента. Определение элементов режима резания	2	3
Практическая работа № 5	3	- Проверка выбранного режима резания. Определение показателей эффективности обработки	2	3
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> - Закрепление и систематизация знаний по теме: - работа с учебно-методической литературой; - ответы на контрольные вопросы; - подготовка к практической работе № 5. - Применение знаний, формирование умений: - выполнение расчетной работы № 1.		4	
	<i>Образовательные ресурсы</i> Мультимедиа материалы – тема 3.4; методические указания и рекомендации к выполнению практической работы № 5; справочники; иллюстрированный информационно-справочный материал Технические характеристики металлорежущих станков; учебное пособие Учебные задания и типовые задачи – тема 3.4.			
	<i>Текущий, тематический контроль знаний и умений студентов по теме 3.4:</i> - фронтальный устный опрос в ходе занятий, - практическая проверка при выполнении практической работы; - проверка выполнения расчетной работы № 1.			
	<i>Результаты освоения</i> Студент умеет: - выбирать токарный резец: тип, материал, конструктивные размеры и геометрические параметры для заданных условий обработки; - определять элементы режима резания при точении, используя аналитический и статистический методы расчета; - выбирать рациональный режим резания для заданных условий токарной обработки; - пользоваться справочной литературой. Студент знает: - методику назначения режима резания при точении; - влияние различных факторов условий обработки на выбор токарного резца и назначение режима резания при точении.			
Тема 3.5.	Обработка материалов строганием и долблением			
Процессы строгания и долбления	Содержание учебного материала		6(4/2)	
	1	Процессы строгания и долбления: назначение и область применения, технологическое оборудование и инструмент, рабочие движения и кинематические схемы обработки, особенности. Особенности процесса стружкообразования и сопровождающих его физических явлений при строгании и долблении. Типовые конструкции строгальных и долбежных резцов. Особенности конструкции и геометрии строгальных и долбежных резцов. Справочная литература для выбора режущего инструмента.	2	2
Кинематические характеристики при строгании и долблении	2	Элементы режима резания: определение глубины, подачи, скорости, числа двойных ходов, уточнение по паспорту станка. Элементы срезаемого слоя: толщина, ширина, площадь среза. Силы резания и мощность резания при строгании и долблении. Проверка режима резания по мощности станка. Основное (машинное) время обработки при строгании, долблении. Справочная литература для проведения расчета режима резания.	2	3
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> - Закрепление и систематизация знаний по теме: - работа с учебно-методической литературой;		2	

		- Применение знаний, формирование умений: - выполнение учебных заданий и решение типовых задач.		
		<i>Образовательные ресурсы</i> Мультимедиа материалы – тема 3.5; рабочая тетрадь по учебной дисциплине ОП.05 Процессы формообразования и инструменты – тема 3.5; демонстрационный стенд Строгание и долбление; демонстрационный стенд Резцы; образцы строгальных и долбежных резцов; справочники; иллюстрированный информационно-справочный материал Технические характеристики металлорежущих станков; учебное пособие Учебные задания и типовые задачи – тема 3.5; тестовые задания по теме 3.5.		
		<i>Текущий, тематический контроль знаний и умений студентов по теме 3.5:</i> - фронтальный устный опрос в ходе занятий, - письменный опрос на занятии - выполнение тестовых заданий. - проверка выполнения самостоятельной внеаудиторной работы.		
		<i>Результаты освоения</i> Студент умеет: - определять элементы режима резания, срезаемого слоя и основное (машинное) времени при строгании, долблении по типовым формулам, с использованием справочной литературы. Студент знает: - назначение процессов строгания и долбления; - рабочие движения и кинематические схемы обработки; - особенности конструкции и геометрии строгальных и долбежных резцов; - типовые расчетные формулы для определения элементов режима резания, срезаемого слоя и основного (машинного) времени обработки; - справочную литературу для проведения выбора режущего инструмента и расчетов режима резания при строгании и долблении. Студент имеет представление: - об особенностях протекания процесса резания при строгании и долблении.		
		<i>Консультации по темам учебного материала раздела 3</i>	2	
Раздел 4.		Обработка материалов сверлением, зенкерованием, развертыванием	25(16/7/2)	
Тема 4.1.		Процессы сверления, зенкерования, развертывания Конструкции осевых инструментов: сверл, зенкеров, разверток		
Процессы сверления, зенкерования, развертывания		Содержание учебного материала	15(10/5)	
	1	Процессы сверления, зенкерования, развертывания: назначение и область применения, технологическое оборудование и инструмент, рабочие движения и кинематические схемы обработки. Общая классификация сверл, зенкеров, разверток по признакам: по назначению, по способу крепления на станке, по направлению вращения, по конструкции, по роду инструментального материала. Основные конструктивные части и элементы осевых инструментов: параметры рабочей части, параметры лезвия, параметры крепежно-присоединительной части.	2	2
Конструктивные особенности и геометрические параметры сверл, зенкеров, разверток	2	Конструктивные особенности и геометрические параметры сверл, зенкеров, разверток. * Типовые конструкции сверл: спиральные, перовые, для глубокого сверления, центровочные, оснащенные твердым сплавом, с механическим креплением многогранных режущих пластин, кольцевые, трубчатые алмазные. * Типовые конструкции зенкеров: цилиндрические, двузубые, оснащенные твердым сплавом, сборные со вставными ножами, зенковки, цековки. * Типовые конструкции разверток: ручные и машинные, цилиндрические и конические, регулируемые (разжимная, раздвижная), оснащенные твердым сплавом. * Специальные комбинированные осевые инструменты: сверло-зенкер, зенкер-развертка, ступенчатое сверло, ступенчатый зенкер. Выбор осевого инструмента для заданных условий обработки. Справочная литература для выбора осевого инструмента.	2	2
Лабораторная	3	Измерение конструктивных элементов и геометрических параметров сверла.	2	2

работа № 2				
Кинематические характеристики при сверлении, зенкеровании, развертывании	4	Элементы режима резания при сверлении, зенкеровании, развертывании: определение глубины, резания, подача при работе осевыми инструментами, выбор величины подачи при аналитическом и статистическом методах расчета, уточнение подачи по паспорту станка; скорость резания при работе осевыми инструментами, определение скорости резания, определение частоты вращения шпинделя и уточнение по паспорту станка. Особенности назначения режима резания для сверления, зенкерования, развертывания на станках с ЧПУ. Элементы срезаемого слоя при сверлении, зенкеровании, развертывании: толщина, среза ширина среза, площадь сечения среза. Основное (машинное) время обработки при сверлении, зенкеровании, развертывании. Анализ формулы, пути повышения производительности труда. Справочная литература для проведения расчетов режима резания при сверлении, зенкеровании, развертывании.	2	2
Особенности процесса стружкообразования при сверлении, зенкеровании, развертывании	5	Особенности процесса стружкообразования и сопровождающих его физических явлений при сверлении, зенкеровании, развертывании. Сила сопротивления резанию при сверлении, зенкеровании, развертывании: разложение силы резания на составляющие; действие составляющих силы резания на элементы системы СПИД; определение осевой силы, крутящего момента, мощности резания аналитическим методом по развернутым формулам, статистическим методом по нормативным таблицам; влияние условий резания на величину осевой силы и момента; проверочные расчеты по прочности механизма подачи и мощности электродвигателя заданного станка. Износ, стойкость и допускаемая скорость резания осевых инструментов: внешние признаки и причины износа сверл, зенкеров, разверток; критерии затупления и критерии износа сверл, зенкеров, разверток; средние периоды стойкости сверл, зенкеров, разверток; влияние условий обработки на износ, стойкость и допускаемую скорость резания; расчет допускаемой скорости резания сверл, зенкеров, разверток аналитическим методом по развернутым формулам, статистическим методом по нормативным таблицам. Применение СОТС при обработке отверстий. Заточка сверл, зенкеров, разверток: оборудование, методы и порядок, контроль.	2	2
		<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> - Закрепление и систематизация знаний по теме: - работа с учебно-методической литературой; - подготовка к лабораторной работе № 2; - Применение знаний, формирование умений: - выполнение учебных заданий и решение типовых задач. - Изучение дополнительного материала, подготовка рефератов, мини-проектов по вопросам *	5	
		<i>Образовательные ресурсы</i> Мультимедиа материалы – тема 4.1; рабочая тетрадь по учебной дисциплине ОП.05 Процессы формообразования и инструменты - тема 4.1; демонстрационный раздаточный материал Виды обработки отверстий осевыми инструментами; демонстрационный стенд Сверление, зенкерование, развертывание; демонстрационный стенд Инструменты для обработки отверстий; справочники; Методические указания к выполнению лабораторной работы № 2; образцы осевых инструментов; измерительные инструменты; учебное пособие Учебные задания и типовые задачи – тема 4.1; тестовые задания по теме 4.1.		
		<i>Текущий, тематический контроль знаний и умений студентов по теме 4.1:</i> - фронтальный устный опрос в ходе занятий, - практическая проверка при выполнении лабораторной работы; - письменный опрос на занятии - выполнение тестовых заданий; - проверка выполнения самостоятельной внеаудиторной работы.		
		<i>Результаты освоения</i> Студент умеет: - анализировать влияние различных факторов на процесс резания и его показатели; - измерять конструктивные размеры и углы заточки сверла;		

		- составлять эскиз сверла (зенкера, развертки); - определять элементы режима резания, срезаемого слоя и основное (машинное) времени при сверлении, зенкеровании, развертывании по типовым формулам. Студент знает: - назначение процессов сверление, зенкерование, развертывание; - рабочие движения и кинематические схемы обработки при сверлении, зенкеровании, развертывании; - конструктивные части, элементы и геометрические параметры типовых сверл, зенкеров, разверток; - основные типы и типовые конструкции осевых инструментов; - типовые расчетные формулы для определения элементов режима резания, срезаемого слоя и основного (машинного) времени при сверлении, зенкеровании, развертывании; - справочную литературу для проведения выбора осевого инструмента, расчетов режима резания при сверлении, зенкеровании, развертывании аналитическим и статистическим методами. Студент имеет представление: - об особенностях протекания процесса резания при сверлении, зенкеровании, развертывании; - о классификации осевых инструментов; - об инструментах для измерения конструктивных размеров и углов сверла; - о заточке осевых инструментов.		
Тема 4.2.		Расчет и назначение режима резания при сверлении, зенкеровании, развертывании		
Общая методика назначения режима резания при сверлении, зенкеровании, развертывании		Содержание учебного материала	8(6/2)	
	1	Общая методика назначения режима резания при сверлении, зенкеровании, развертывании: - Выбор режущего инструмента: типа, материала, конструктивных размеров и геометрических параметров в зависимости от вида и условий обработки. - Определение элементов режима резания: определение глубины резания, выбор подачи, определение скорости резания аналитическим и статистическим (табличным) методами; выбор СОЖ; проверка элементов режима резания по паспортным данным станка. - Проверка мощности, затрачиваемой на резание, вращающего момента на шпинделе станка, осевой силы по паспортным данным станка, корректировка режима - Расчет основного (машинного) времени обработки и ресурса работы инструмента. Справочная литература для выбора режущего инструмента, для проведения расчетов аналитическим и статистическим методами.	2	2
Практическая работа № 6	2	Расчет и назначение режима резания при сверлении, зенкеровании, развертывании: - Выбор режущего инструмента. Определение элементов режима резания	2	3
Практическая работа № 6	3	- Проверка выбранного режима резания. Определение показателей эффективности обработки	2	3
		<i>Самостоятельная работа</i> - Закрепление и систематизация знаний по разделу 4: - работа с учебно-методической литературой; - подготовка к практической работе № 6. Применение знаний, формирование умений: - выполнение расчетной работы № 2.	2	
		<i>Образовательные ресурсы</i> Мультимедиа материалы – тема 4.2; методические указания и рекомендации к выполнению практической работы № 6; справочники; иллюстрированный информационно-справочный материал Технические характеристики металлорежущих станков; учебное пособие Учебные задания и типовые задачи – тема 4.2.		

	Текущий, тематический контроль знаний и умений студентов по теме 4.2: - фронтальный устный опрос в ходе занятий, - практическая проверка при выполнении практической работы; - проверка выполнения расчетной работы № 2.			
	Результаты освоения Студент умеет: - выбирать осевой инструмент: вид, тип, материал, конструктивные размеры и геометрические параметры для заданных условий обработки; - определять элементы режима резания при сверлении, зенкеровании, развертывании, используя аналитический и статистический методы расчета; - выбирать рациональный режим резания для заданных условий обработки; - пользоваться справочной литературой. Студент знает: - методику назначения режима резания при сверлении, зенкеровании, развертывании; - влияние различных факторов условий обработки на выбор инструмента и назначение режима резания при сверлении, зенкеровании, развертывании.			
	Консультации по темам учебного материала раздела 4		2	
Раздел 5.	Обработка материалов фрезерованием		26(16/8/2)	
Тема 5.1.	Процесс фрезерования. Конструкции фрез.			
Процесс фрезерования	Содержание учебного материала		15(10/5)	
	1	Процесс фрезерования: назначение и область применения, технологическое оборудование и инструмент. Общая классификация фрез по признакам: по форме рабочей части, по способу расположения и размеру зубьев, по форме задней поверхности, по способу крепления на станке, по направлению вращения, по конструкции, по роду инструментального материала, по назначению.	2	2
Конструктивные элементы и геометрические параметры фрез	2	Конструктивные части и элементы фрез: конструктивные элементы рабочей части и геометрические параметры цилиндрических фрез (им подобным), торцевых фрез (им подобным), конструктивные элементы крепежно-присоединительной части. *Типовые конструкции фрез общего назначения: цилиндрические, торцевые, концевые, дисковые, пилы, пазовые, шпоночные, угловые, фасонные с заточенными зубьями, цельные и сборные фрезы. Выбор фрезы для заданных условий обработки. Справочная литература для выбора режущего инструмента при фрезеровании.	2	2
Лабораторная работа № 3	3	Измерение конструктивных элементов и геометрических параметров фрезы	2	2
Кинематические характеристики при фрезеровании	4	Рабочие движения и кинематические схемы фрезерования. Цилиндрическое и торцевое фрезерование. Встречное и попутное фрезерование. Симметричное и несимметричное, полное и неполное торцевое фрезерование. Элементы режима резания при фрезеровании: определение глубины и ширины фрезерования, подачи, скорости, частоты вращения шпинделя, уточнение по паспорту станка. Особенности назначения режима при фрезеровании на фрезерном станке с ЧПУ. Элементы срезаемого слоя при цилиндрическом и торцевом фрезеровании: толщина и ширина среза при встречном и попутном фрезеровании, угол контакта, площадь среза. Равномерное и неравномерное фрезерование. Основное (машинное) время обработки при цилиндрическом и торцевом фрезеровании. Анализ формул, пути повышения производительности труда. Справочная литература для проведения расчетов режима резания при фрезеровании.	2	2
Особенности процесса стружкообразования	5	Особенности процесса стружкообразования и сопровождающих его физических явлений при фрезеровании. Преимущества и недостатки встречного и попутного цилиндрического фрезерования. Сила сопротивления резанию при фрезеровании: силы, действующие на прямозубую фрезу при встречном и попутном	2	2

ия при фрезеровании		фрезеровании; силы, действующие на фрезу с винтовым зубом; действие составляющих силы резания на элементы системы СПИД; определение составляющих силы резания и мощности резания аналитическим методом по развернутым формулам, статистическим методом по нормативным таблицам; влияние условий резания на величину силы резания; проверочные расчеты по мощности электродвигателя заданного станка, по прочности фрезерной оправки при цилиндрическом фрезеровании. Износ, стойкость и допускаемая скорость резания фрез: внешние признаки и причины износа цилиндрических и торцевых фрез; критерии затупления и критерии износа фрез; рациональные периоды стойкости фрез; влияние условий обработки на износ, стойкость и допускаемую скорость резания; расчет допускаемой скорости резания фрез аналитическим методом по развернутым формулам, статистическим методом по нормативным таблицам. Применение СОТС при фрезеровании. Заточка фрез: оборудование, порядок, контроль.		
		<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> - Закрепление и систематизация знаний по теме: - работа с учебно-методической литературой. - Применение знаний, формирование умений: - выполнение учебных заданий и решение типовых задач. - подготовка к лабораторной работе № 3. - Изучение дополнительного материала, подготовка рефератов, мини-проектов по вопросам *	5	
		<i>Образовательные ресурсы</i> Мультимедиа материалы – тема 5.1; рабочая тетрадь по учебной дисциплине ОП.05 Процессы формообразования и инструменты - тема 5.1; демонстрационный стенд Фрезерование; демонстрационный стенд Фрезы; справочники; Методические указания к выполнению лабораторной работы № 3; образцы фрез; измерительные инструменты; учебное пособие Учебные задания и типовые задачи – тема 5.1; тестовые задания по теме 5.1.		
		<i>Текущий, тематический контроль знаний и умений студентов по теме 5.1:</i> - фронтальный устный опрос в ходе занятий, - практическая проверка при выполнении лабораторной работы; - письменный опрос на занятии - выполнение тестовых заданий; - проверка выполнения самостоятельной внеаудиторной работы.		
		<i>Результаты освоения</i> Студент умеет: - анализировать влияние различных факторов на процесс резания при фрезеровании и его показатели; - измерять конструктивные размеры и углы заточки фрезы; - составлять эскиз цилиндрической фрезы; - определять элементы режима резания, срезаемого слоя и основное (машинное) время при фрезеровании по типовым формулам. Студент знает: - назначение и виды фрезерования; - рабочие движения и кинематические схемы обработки при фрезеровании; - понятия: встречное и попутное фрезерование; - конструктивные части, элементы и геометрические параметры типовых фрез; - основные типы и типовые конструкции фрез общего назначения; - типовые расчетные формулы для определения элементов режима резания, срезаемого слоя и основного (машинного) времени при фрезеровании; - справочную литературу для проведения выбора фрезы, расчетов режима резания при фрезеровании аналитическим и статистическим методами. Студент имеет представление: об особенностях протекания процесса резания при фрезеровании; о классификации фрез; об инструментах для измерения конструктивных размеров и углов фрезы;		

	о заточке фрез.			
Тема 5.2.	Расчет и назначение режима резания при фрезеровании			
Общая методика назначения режима резания при фрезеровании	Содержание учебного материала		9(6/3)	
	1	Общая методика назначения режима резания при фрезеровании: - Выбор режущего инструмента: типа, материала, конструктивных размеров и геометрических параметров в зависимости от вида и условий обработки. - Определение элементов режима резания: определение глубины и ширины фрезерования, выбор подачи, определение скорости резания аналитическим и статистическим (табличным) методами; выбор СОЖ; проверка элементов режима резания по паспортным данным станка. - Проверка выбранного режима резания по мощности электродвигателя станка, корректировка режима. - Расчет основного (машинного) времени обработки и ресурса работы инструмента. Справочная литература для выбора режущего инструмента, для проведения расчетов режима резания аналитическим и статистическим методами.	2	2
Практическая работа № 7	2	Расчет и назначение режима резания при фрезеровании: - Выбор режущего инструмента. Определение элементов режима резания	2	3
Практическая работа № 7	3	- Проверка выбранного режима резания. Определение показателей эффективности обработки	2	3
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> - Закрепление и систематизация знаний по разделу 5: - работа с учебно-методической литературой; - подготовка к практической работе № 7. - Применение знаний, формирование умений: выполнение расчетной работы № 3.		3	
	<i>Образовательные ресурсы</i> Мультимедиа материалы – тема 5.2; методические указания и рекомендации к выполнению практической работы № 7; справочники; иллюстрированный информационно-справочный материал Технические характеристики металлорежущих станков; учебное пособие Учебные задания и типовые задачи – тема 5.2.			
	<i>Текущий, тематический контроль знаний и умений студентов по теме 5.2:</i> - фронтальный устный опрос в ходе занятий, - практическая проверка при выполнении практической работы; - проверка выполнения расчетной работы № 3.			
	<i>Результаты освоения</i> Студент умеет: - выбирать фрезу: тип, материал, конструктивные размеры и геометрические параметры для заданных условий обработки; - определять элементы режима резания при фрезеровании, используя аналитический и статистический методы расчета; - выбирать рациональный режим резания для заданных условий обработки; - пользоваться справочной литературой. Студент знает: - методику назначения режима резания при фрезеровании; - влияние различных факторов условий обработки на выбор инструмента и назначение режима резания при фрезеровании.			
	<i>Консультации по темам учебного материала раздела 5</i>		2	
Контрольная работа	Рубежный контроль по разделам 3, 4, 5		2	
Раздел 6.	Обработка материалов протягиванием		18(12/5/1)	

Тема 6.1.		Процесс протягивания. Конструкции протяжек		
Процесс протягивания	Содержание учебного материала		<i>12(8/4)</i>	
	<i>1</i>	Процесс протягивания: назначение, виды, область применения, технологическое оборудование и инструмент. Общая классификация протяжек по признакам: по виду и форме обрабатываемой поверхности, по способу приложения силы станка к инструменту, по конструкции зубьев и методу работы, по конструкции, по роду инструментального материала, по схеме срезания припуска.	<i>2</i>	<i>2</i>
Конструктивные части и элементы протяжек	<i>2</i>	Конструктивные части и элементы протяжек: конструктивные элементы крепежно-присоединительной части внутренних протяжек, особенности КПЧ прошивок, шпоночных протяжек, наружных круглых протяжек, наружных сборных протяжек; конструктивные элементы рабочей части – элементы лезвия, особенности режущей, калибрующей, выравнивающей части, особенности протяжек одинарного и группового резания; геометрические параметры протяжек. Выбор протяжки для заданных условий обработки. Справочная литература для выбора режущего инструмента при протягивании	<i>2</i>	<i>2</i>
Кинематические характеристики при протягивании	<i>3</i>	Рабочие движения и кинематические схемы протягивания. Особенности протягивания, преимущества, недостатки. Понятие: схема резания при протягивании. Классификация схем резания по признакам: распределения припуска между соседними зубьями, соответствия формы зуба протяжки форме обрабатываемой поверхности. Схемы резания: профильная, генераторная, комбинированная, групповая – сущность, преимущества, недостатки, область применения. Элементы режима резания при протягивании: определение периметра и суммарного периметра резания, подача на зуб, скорость резания, уточнение по паспорту станка. Основное (машинное) время обработки при протягивании. Анализ формулы, пути повышения производительности труда. Справочная литература для проведения расчетов режима резания при протягивании.	<i>2</i>	<i>2</i>
Особенности процесса стружкообразования при протягивании	<i>4</i>	Особенности процесса стружкообразования и сопровождающих его физических явлений при протягивании. Сила сопротивления резанию при протягивании: силы, действующие на протяжку с прямым и наклонным зубом; действие составляющих силы резания на элементы системы СПИД; определение силы резания и мощности резания; влияние условий резания на величину силы резания; проверочные расчеты по мощности электродвигателя и тяговой силе заданного станка. Износ и стойкость протяжек: внешние признаки и причины износа; критерий затупления и критерий износа; рациональный период стойкости. Применение СОТС при протягивании.	<i>2</i>	<i>2</i>
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> - Закрепление и систематизация знаний по теме: - работа с учебно-методической литературой; - подготовка к практической работе № 8. - Применение знаний, формирование умений: - выполнение учебных заданий и решение типовых задач.			<i>4</i>	
<i>Образовательные ресурсы</i> Мультимедиа материалы – тема 6.1; рабочая тетрадь по учебной дисциплине ОП.05 Процессы формообразования и инструменты - тема 6.1; демонстрационный стенд Протягивание; демонстрационный стенд Протяжки; справочники; образцы протяжек4 учебное пособие Учебные задания и типовые задачи – тема 6.1; тестовые задания по теме 6.1.				
<i>Текущий, тематический контроль знаний и умений студентов по теме 6.1:</i> - фронтальный устный опрос в ходе занятий, - письменный опрос на занятии - выполнение тестовых заданий; - проверка выполнения самостоятельной внеаудиторной работы.				
<i>Результаты освоения</i> Студент умеет: - анализировать влияние различных факторов на процесс резания при протягивании и его показатели; - выбирать тип протяжки для заданных условий обработки;				

	- определять элементы режима резания, основное (машинное) время при протягивании по типовым формулам. Студент знает: - назначение и виды протягивания; - рабочие движения и кинематические схемы обработки при протягивании; - конструктивные части, элементы и геометрические параметры типовых протяжек; - типовые расчетные формулы для определения элементов режима резания, основного (машинного) времени при протягивании; - справочную литературу для проведения выбора режущего инструмента и расчетов режима резания при протягивании. Студент имеет представление: - об особенностях протекания процесса резания при протягивании; - о классификации протяжек.			
Тема 6.2.	Расчет и назначение режима резания при протягивании			
Общая методика назначения режима резания при протягивании.	Содержание учебного материала		<i>5(4/1)</i>	
	1	Общая методика назначения режима резания при протягивании: - Определение элементов режима резания: определение суммарного периметра резания, подача на зуб, выбор скорости резания, уточнение по паспорту станка; выбор СОЖ. - Проверка режима резания по мощности электродвигателя и тяговой силе станка, корректировка режима. - Расчет основного (машинного) времени обработки, периода стойкости протяжки, ресурса ее работы.	2	2
Практическая работа № 8	2	Расчет и назначение режима резания при протягивании	2	3
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> - Закрепление и систематизация знаний по разделу 6: - работа с учебно-методической литературой; - Применение знаний, формирование умений: - выполнение расчетной работы № 4.		1	
	<i>Образовательные ресурсы</i> Мультимедиа материалы – тема 6.2; методические указания и рекомендации к выполнению практической работы № 8; справочники; иллюстрированный информационно-справочный материал Технические характеристики металлорежущих станков; учебное пособие Учебные задания и типовые задачи – тема 6.2.			
	<i>Текущий, тематический контроль знаний и умений студентов по теме 6.2:</i> - фронтальный устный опрос в ходе занятий, - практическая проверка при выполнении практической работы; - проверка выполнения расчетной работы № 4.			
	<i>Результаты освоения</i> Студент умеет: - определять элементы режима резания при протягивании; - выбирать рациональный режим резания для заданных условий обработки; - пользоваться справочной литературой. Студент знает: - методику назначения режима резания при протягивании.			
	<i>Консультации по темам учебного материала раздела 6</i>		1	
Раздел 7.	Резьбонарезание		24(16/7/1)	
Тема 7.1.	Содержание учебного материала		<i>3(2/1)</i>	
Нарезание резьбы резцами и	1	Обзор методов формообразования резьбовых поверхностей: снятием и без снятия стружки, абразивным и лезвийными инструментами. Общая схема получения резьбы.	2	2

гребенками		Сущность нарезания резьбы резцами. Общая классификация резьбовых резцов по признакам: по назначению, по компоновке, по числу ниток, по характеру обработки, по конструкции, по роду инструментального материала. Конструктивные особенности и геометрические параметры резьбовых резцов и гребенок. *Типовые конструкции резьбовых резцов и гребенок: стержневые, призматические, круглые. Выбор резьбового резца для заданных условий обработки. Рабочие движения и кинематические схемы нарезания резьбы резцами и гребенками: однопроходное и многопроходное нарезание, однозаходных и многозаходных резьб. Схемы резания для удаления припуска из впадины резьбовой канавки: профильная, генераторная, комбинированная – сущность, преимущества и недостатки, применение. Элементы режима резания при нарезании резьбы резцами: определение глубины резания и числа проходов, подачи, допускаемой и действительной скорости резания, частоты вращения шпинделя, уточнение по паспорту станка. Средние периоды стойкости резьбового резца. Применение СОЖ. Основное (машинное) время обработки при работе резьбовыми резцами. Силовые зависимости при нарезании резьбы резцами: действие составляющих силы резания на элементы системы СПИД, определение тангенциальной составляющей силы резания и мощности резания, проверочный расчет по мощности электродвигателя заданного станка. Справочная литература для проведения выбора режущего инструмента и расчетов режима резания.		
		<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> - Актуализация базовых знаний и умений: опережающее повторение базового учебного материала «типы резьб, конструктивные элементы резьбы» из курса учебной дисциплины Техническая механика; - Закрепление и систематизация знаний по теме: - работа с учебно-методической литературой; - ответы на контрольные вопросы, - подготовка к практической работе № 9. - Применение знаний, формирование умений: выполнение учебных заданий и решение типовых задач. - Изучение дополнительного материала по вопросам *	I	
		<i>Образовательные ресурсы</i> Мультимедиа материалы – тема 7.1; рабочая тетрадь по учебной дисциплине ОП.05 Процессы формообразования и инструменты - тема 7.1; демонстрационный стенд Резьбонарезание; демонстрационный стенд Резьбонарезной инструмент; справочники; учебное пособие Учебные задания и типовые задачи – тема 7.1.		
		<i>Текущий, тематический контроль знаний и умений студентов по теме 7.1:</i> - фронтальный устный опрос в ходе занятия, - проверка выполнения самостоятельной внеаудиторной работы.		
		<i>Результаты освоения</i> Студент умеет: - анализировать влияние различных факторов на процесс резания при резьбонарезании резцами и гребенками и его показатели; - определять элементы режима резания, основное (машинное) времени при резьбонарезании резцами и гребенками по типовым формулам. Студент знает: - методы и способы формообразования резьб; - сущность и назначение резьбонарезания резцами и гребенками; - рабочие движения и кинематические схемы обработки, схемы резания при нарезании резьбы резцами и гребенками;		

		- конструктивные части, элементы и геометрические параметры типовых резбовых резцов и гребенок; - основные типы и типовые конструкции резбовых резцов и гребенок; - типовые расчетные формулы для определения элементов режима резания, основного (машинного) времени при нарезании резьбы резцами и гребенками. - справочную литературу для проведения выбора режущего инструмента, расчетов режима резания. Студент имеет представление: - об особенностях протекания процесса резания при резбонарезании резцами и гребенками; - о классификации резбовых резцов.		
Тема 7.2.		Нарезание резьбы метчиками, плашками, резбонарезными головками		
Нарезание резьбы метчиками и плашками	Содержание учебного материала		6(4/2)	
	1	Сущность нарезания резьбы метчиками: назначение, технологическое оборудование, рабочие движения и кинематические схемы обработки. Общая классификация метчиков по признакам: по способу применения, по назначению, по типу резьбы, по комплектности, по конструкции, по роду инструментального материала. Конструктивные части и элементы метчика: конструктивные элементы и геометрические параметры рабочей части, конструктивные элементы крепежно-присоединительной части. * Типовые конструкции метчиков: ручные, машинные, калибровочные, гаечные, конические, плашечные, бесканавочные, бесстружечные, метчик – протяжка, сборные метчики. Износ и стойкость метчиков. Выбор метчика для заданных условий обработки. Сущность нарезания резьбы плашками: назначение, технологическое оборудование, рабочие движения и кинематические схемы обработки. * Типовые конструкции плашек: круглые, квадратные, шестигранные, трубчатые. Конструктивные части и элементы круглой плашки: конструктивные элементы и геометрические параметры рабочей части, конструктивные элементы крепежно-присоединительной части. Износ и стойкость плашек. Выбор плашки для заданных условий обработки.	2	2
Нарезание резьбы резбонарезными головками	2	Сущность нарезания резьбы резбонарезными головками: назначение, технологическое оборудование, рабочие движения и кинематические схемы обработки, преимущества. Конструкция резбонарезной головки. Классификация резбонарезных головок по признакам: по принципу работы, по конструкции плашек, по характеру обратного хода. Элементы режима резания при нарезании резьбы метчиками, плашками, резбонарезными головками: определение глубины резания, подачи, допускаемой и действительной скорости резания, частоты вращения шпинделя, уточнение по паспорту станка. Средние периоды стойкости инструментов. Применение СОЖ. Основное (машинное) время обработки. Силовые зависимости при нарезании резьбы метчиками, плашками, резбонарезными головками: определение крутящего момента и мощности резания, проверочный расчет по мощности электродвигателя заданного станка. Справочная литература для проведения выбора режущего инструмента и расчетов режима резания.	2	
		<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> - Закрепление и систематизация знаний по теме: - работа с учебно-методической литературой; - подготовка к практической работе № 9. - Применение знаний, формирование умений: - выполнение учебных заданий и решение типовых задач. - Изучение дополнительного материала по вопросам *	2	
		<i>Образовательные ресурсы</i> Мультимедиа материалы – тема 7.2; рабочая тетрадь по учебной дисциплине ОП.05 Процессы формообразования и		

		инструменты - тема 7.2; демонстрационный стенд Резьбонарезание; демонстрационный стенд Резьбонарезной инструмент; справочники; учебное пособие Учебные задания и типовые задачи – тема 7.2.		
		<i>Текущий, тематический контроль знаний и умений студентов по теме 7.2:</i> - фронтальный устный опрос в ходе занятия, - проверка выполнения самостоятельной внеаудиторной работы.		
		<i>Результаты освоения</i> Студент умеет: - анализировать влияние различных факторов на процесс резания при резьбонарезании метчиками, плашками, резьбонарезными головками; - определять элементы режима резания, основное (машинное) времени при резьбонарезании метчиками, плашками, резьбонарезными головками по типовым формулам. Студент знает: - сущность и назначение резьбонарезания метчиками, плашками, резьбонарезными головками; - рабочие движения и кинематические схемы обработки, при нарезании резьбы метчиками, плашками, резьбонарезными головками; - конструктивные части, элементы и геометрические параметры типовых метчиков, плашек, резьбонарезных головок; - основные типы и типовые конструкции метчиков, плашек, резьбонарезных головок; - типовые расчетные формулы для определения элементов режима резания, основного (машинного) времени при нарезании резьбы метчиками, плашками, резьбонарезными головками. - справочную литературу для проведения выбора режущего инструмента, расчетов режима резания. Студент имеет представление: - об особенностях протекания процесса резания при резьбонарезании метчиками, плашками, резьбонарезными головками; - о классификации метчиков, плашек, резьбонарезных головок.		
Тема 7.3. Нарезание резьбы фрезерованием	Содержание учебного материала		<i>3(2/1)</i>	
	<i>1</i>	Сущность нарезания резьбы фрезерованием: назначение и область применения, технологическое оборудование, инструмент, рабочие движения и кинематические схемы обработки. Дисковые резьбовые фрезы: конструктивные особенности и геометрические параметры. Гребенчатые многониточные фрезы: типовые конструкции, конструктивные особенности и геометрические параметры. Выбор фрезы для заданных условий обработки. Вихревое нарезание резьбы: сущность, назначение, технологическое оборудование, конструкция вихревой головки, рабочие движения и кинематическая схема обработки. Элементы режима резания при резьбофрезеровании: определение глубины резания, подачи, допускаемой и действительной скорости резания, частоты вращения шпинделя, уточнение по паспорту станка. Средние периоды стойкости инструментов. Применение СОЖ. Основное (машинное) время обработки. Справочная литература для проведения выбора режущего инструмента и расчетов режима резания.	<i>2</i>	<i>2</i>
		<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> - Закрепление и систематизация знаний по теме: - работа с учебно-методической литературой; - подготовка к практической работе № 9. - Применение знаний, формирование умений: - выполнение учебных заданий и решение типовых задач.	<i>1</i>	
		<i>Образовательные ресурсы</i> Мультимедиа материалы – тема 7.3; рабочая тетрадь по учебной дисциплине ОП.05 Процессы формообразования и инструменты - тема 7.3; демонстрационный стенд Резьбонарезание; демонстрационный стенд Резьбонарезной инструмент; справочники; учебное пособие Учебные задания и типовые задачи – тема 7.3.		

		<i>Текущий, тематический контроль знаний и умений студентов по теме 7.3:</i> - фронтальный устный опрос в ходе занятия, - проверка выполнения самостоятельной внеаудиторной работы.		
		<i>Результаты освоения</i> Студент умеет: - анализировать влияние различных факторов на процесс резания при резьбофрезеровании; - определять элементы режима резания, основное (машинное) времени при резьбофрезеровании по типовым формулам. Студент знает: - сущность и назначение резьбофрезерования; - рабочие движения и кинематические схемы обработки при резьбофрезеровании; - конструктивные части, элементы и геометрические параметры резбовых фрез; - основные типы и типовые конструкции резбовых фрез; - типовые расчетные формулы для определения элементов режима резания, основного (машинного) времени при резьбофрезеровании. - справочную литературу для проведения выбора режущего инструмента, расчетов режима резания. Студент имеет представление: - об особенностях протекания процесса резания при резьбофрезеровании ; - о классификации резбовых фрез.		
Тема 7.4.	Расчет и назначение режима резания при резьбонарезании			
Общая методика назначения режима резания при резьбонарезании	Содержание учебного материала		11(8/3)	
	1	Общая методика назначения режима резания при резьбонарезании: - Выбор режущего инструмента: типа, материала, конструктивных размеров и геометрических параметров в зависимости от вида и условий обработки. - Определение элементов режима резания: определение глубины, выбор подачи, определение скорости резания аналитическим и статистическим (табличным) методами; выбор СОЖ; проверка элементов режима резания по паспортным данным станка. - Проверка выбранного режима резания по мощности электродвигателя станка, корректировка режима. - Расчет основного (машинного) времени обработки и ресурса работы инструмента. Справочная литература для выбора режущего инструмента, для проведения расчетов аналитическим и статистическим методами	2	3
Практическая работа № 9	2	Расчет и назначение режима резания при резьбонарезании резцом	2	3
Практическая работа № 9	3	Расчет и назначение режима резания при резьбонарезании метчиком	2	3
Практическая работа № 9	4	Расчет и назначение режима резания при резьбофрезеровании	2	3
		<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> - Закрепление и систематизация знаний по разделу 7: - работа с учебно-методической литературой. - Применение знаний, формирование умений: - выполнение практических заданий.	3	
		<i>Образовательные ресурсы</i> Мультимедиа материалы – тема 7.4; методические указания и рекомендации к выполнению практической работы № 9; справочники; иллюстрированный информационно-справочный материал Технические характеристики металлорежущих		

	станков; учебное пособие Учебные задания и типовые задачи – тема 7.4.; тестовые задания по разделу 7. <i>Текущий, тематический контроль знаний и умений студентов по разделу 7:</i> - фронтальный устный опрос в ходе занятий, - практическая проверка при выполнении практической работы; - письменный опрос на занятии - выполнение тестовых заданий; - проверка выполнения практических заданий.		
	<i>Результаты освоения</i> Студент умеет: - выбирать резбовой инструмент: вид, тип, материал, конструктивные размеры и геометрические параметры для заданных условий обработки; - определять элементы режима резания при резбонарезании, используя аналитический и статистический методы расчета; - выбирать рациональный режим резания для заданных условий обработки; - пользоваться справочной литературой. Студент знает: - методику назначения режима резания при резбонарезании.		
	<i>Консультации по темам учебного материала раздела 7</i>	1	
Раздел 8.	Зубонарезание	18(12/5/1)	
Тема 8.1.	Содержание учебного материала	3(2/1)	
Нарезание зубьев зубчатых колес методом копирования	1 Общий обзор методов нарезания зубьев зубчатых колес. Сущность метода копирования, инструменты, работающие по методу копирования. Зубофрезерование дисковыми модульными фрезами: назначение, технологическое оборудование и оснастка. Дисковые модульные фрезы: конструктивные особенности и геометрические параметры. Наборы фрез. Рабочие движения и кинематическая схема обработки. Преимущества и недостатки способа. Зубофрезерование пальцевыми модульными фрезами: назначение, технологическое оборудование и оснастка. Пальцевые модульные фрезы: конструктивные особенности и геометрические параметры. Рабочие движения и кинематическая схема обработки. Преимущества и недостатки способа. Выбор фрезы для заданных условий обработки. Элементы режима резания при зубофрезеровании методом копирования: определение глубины резания, подачи, допускаемой и действительной скорости резания, частоты вращения шпинделя, уточнение по паспорту станка. Основное (машинное) время обработки. Средние периоды стойкости фрез. Износ и заточка фрез. Применение СОЖ. Общие сведения о контурном зубодолблении зуборезными головками, зубопротягивании. Справочная литература для проведения выбора режущего инструмента и расчетов режима резания.	2	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> - Актуализация базовых знаний и умений: опережающее повторение базового учебного материала «Зубчатые колеса – виды, основные параметры зубьев» из курса учебной дисциплины Техническая механика. - Закрепление и систематизация знаний по теме: - работа с учебно-методической литературой; - подготовка к практической работе № 10. - Применение знаний, формирование умений: - выполнение учебных заданий и решение типовых задач.	1	
	<i>Образовательные ресурсы</i> Мультимедиа материалы – тема 8.1; рабочая тетрадь по учебной дисциплине ОП.05 Процессы формообразования и инструменты - тема 8.1; демонстрационный стенд Зубонарезание; демонстрационный стенд Зуборезный инструмент;		

		справочники; учебное пособие Учебные задания и типовые задачи – тема 8.1.		
		Текущий, тематический контроль знаний и умений студентов по теме 8.1: - фронтальный устный опрос в ходе занятия, - проверка выполнения самостоятельной внеаудиторной работы.		
		Результаты освоения Студент умеет: - анализировать влияние различных факторов на процесс резания при зубофрезеровании методом копирования; - определять элементы режима резания, основное (машинное) времени при зубофрезеровании методом копирования по типовым формулам. Студент знает: - методы и способы нарезания зубчатых колес; - сущность и назначение способов нарезания зубчатых колес методом копирования; - рабочие движения и кинематические схемы обработки; - конструктивные части, элементы и геометрические параметры типового зуборезного инструмента; - типовые расчетные формулы для определения элементов режима резания, основного (машинного) времени при зубонарезании методом копирования. - справочную литературу для проведения выбора зуборезного инструмента, расчетов режима резания. Студент имеет представление: - об особенностях протекания процесса резания при зубонарезании; - о классификации зуборезного инструмента. - о типах и типовых конструкциях зуборезного инструмента; - о заточке зуборезного инструмента		
Тема 8.2.	Нарезание зубьев зубчатых колес методом обкатки			
Нарезание зубьев методом обкатки: зубофрезерование, зубострогание,	Содержание учебного материала		6(4/2)	
	1	Сущность метода обкатки, инструменты, работающие по методу обкатки, преимущества метода. Зубострогание зуборезными гребенками: назначение процесса, технологическое оборудование, рабочие движения и кинематическая схема обработки. Зуборезная гребенка: конструктивные особенности и геометрические параметры, износ и заточка. Зубофрезерование червячно-модульными фрезами: назначение процесса, технологическое оборудование, рабочие движения и кинематическая схема обработки. * Червячные фрезы: классификация, конструктивные особенности и геометрические параметры типовых конструкций, износ и заточка.	2	2
Зубодолбление. Шевингование. Элементы режима резания при зубонарезании	2	Зубодолбление зуборезным долбяком: назначение процесса, технологическое оборудование, рабочие движения и кинематическая схема обработки. * Зуборезные долбяки: классификация, конструктивные особенности и геометрические параметры типовых конструкций, износ и заточка. Шевингование: назначение процесса, технологическое оборудование, рабочие движения и кинематическая схема обработки. * Шеверы: классификация, конструктивные особенности и геометрические параметры типовых конструкций, износ и заточка. Общие сведения о нарезании конических колес зубострогальными резцами и резцовыми головками. Элементы режима резания при зубонарезании методом обкатки: определение глубины резания, подачи, допускаемой и действительной скорости резания, частоты вращения шпинделя, числа двойных ходов, уточнение по паспорту станка. Средние периоды стойкости инструментов. Применение СОЖ. Основное (машинное) время обработки. Контроль заточки зуборезного инструмента. Справочная литература для проведения выбора режущего инструмента и расчетов режима резания.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся - Закрепление и систематизация знаний по теме:		2	

		- работа с учебно-методической литературой; - подготовка к практической работе № 10. Применение знаний, формирование умений: - выполнение учебных заданий и решение типовых задач. - Изучение дополнительного материала по вопросам *		
		<i>Образовательные ресурсы</i> Мультимедиа материалы – тема 8.2; рабочая тетрадь по учебной дисциплине ОП.05 Процессы формообразования и инструменты - тема 8.2; демонстрационный стенд Зубонарезание; демонстрационный стенд Зуборезный инструмент; справочники; учебное пособие Учебные задания и типовые задачи – тема 8.2.		
		<i>Текущий, тематический контроль знаний и умений студентов по теме 8.2:</i> - фронтальный устный опрос в ходе занятия, - проверка выполнения самостоятельной внеаудиторной работы.		
		<i>Результаты освоения</i> Студент умеет: - анализировать влияние различных факторов на процесс резания для способов нарезания зубчатых колес методом обката; - определять элементы режима резания, основное (машинное) времени для способов нарезания зубчатых колес методом обката по типовым формулам. Студент знает: - сущность и назначение способов нарезания зубчатых колес методом обката; - рабочие движения и кинематические схемы обработки; - конструктивные части, элементы и геометрические параметры типового зуборезного инструмента; - типовые расчетные формулы для определения элементов режима резания, основного (машинного) времени при зубонарезании методом обката. - справочную литературу для проведения выбора зуборезного инструмента, расчетов режима резания. Студент имеет представление: - об особенностях протекания процесса резания при зубонарезании; - о классификации зуборезного инструмента. - о типах и типовых конструкциях зуборезного инструмента; - о заточке зуборезного инструмента		
Тема 8.3.		Расчет и назначение режима резания при зубонарезании		
Общая методика назначения режима резания при зубонарезании		Содержание учебного материала	8(6/2)	
	1	Общая методика назначения режима резания при зубонарезании: - Выбор режущего инструмента: вида, типа, материала, конструктивных размеров и геометрических параметров в зависимости от вида и условий обработки. - Определение элементов режима резания: определение глубины, выбор подачи, определение скорости резания аналитическим и статистическим (табличным) методами; выбор СОЖ; проверка элементов режима резания по паспортным данным станка. - Проверка выбранного режима резания по мощности электродвигателя станка, корректировка режима. - Расчет основного (машинного) времени обработки и ресурса работы инструмента. Справочная литература для выбора режущего инструмента, для проведения расчетов аналитическим и статистическим методами.	2	2
Практическая работа № 10	2	Расчет и назначение режима резания при зубофрезеровании	2	3
Практическая работа № 10	3	Расчет и назначение режима резания при зубодоблении	2	3
		<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	2	

	- Закрепление и систематизация знаний по разделу 8: - работа с учебно-методической литературой. - Применение знаний, формирование умений: - выполнение практических заданий.			
	<i>Образовательные ресурсы</i> Мультимедиа материалы – тема 8.3; методические указания и рекомендации к выполнению практической работы № 10; справочники; иллюстрированный информационно-справочный материал Технические характеристики металлорежущих станков; учебное пособие Учебные задания и типовые задачи – тема 8.3; тестовые задания по разделу 8.			
	<i>Текущий, тематический контроль знаний и умений студентов по разделу 8:</i> - фронтальный устный опрос в ходе занятий, - практическая проверка при выполнении практической работы; - письменный опрос на занятии - выполнение тестовых заданий; - проверка выполнения практических заданий.			
	<i>Результаты освоения</i> Студент умеет: - выбирать резбовой инструмент: вид, тип, материал, конструктивные размеры и геометрические параметры для заданных условий обработки; - определять элементы режима резания при зубонарезании, используя аналитический и статистический методы расчета; - выбирать рациональный режим резания для заданных условий обработки; - пользоваться справочной литературой. Студент знает: - методику назначения режима резания при зубонарезании.			
	<i>Консультации по темам учебного материала раздела 8</i>		1	
Раздел 9.	Шлифование		27(18/8/1)	
Тема 9.1.	Содержание учебного материала		6(4/2)	
Абразивные инструменты	1	Сущность метода шлифования (обработки абразивным инструментом), назначение процесса. Абразивные инструменты: особенности в отличие от лезвийного инструмента; виды и типы – круги шлифовальные, алмазные, эльборовые; сегменты, головки, бруски, шкурки, порошки, пасты. Характеристика абразивного инструмента: тип и форма, основные размеры, абразивные материалы, зернистость, твердость, структура, связка, допустимая скорость, класс точности, класс неуравновешенности. Справочная литература и техническая документация для выбора характеристики абразивного инструмента. Условия безопасной работы абразивного инструмента.	2	2
Практическая работа № 11	2	Выбор характеристики абразивного инструмента	2	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> - Закрепление и систематизация знаний по теме: - работа с учебно-методической литературой; - подготовка к практической работе № 11; Применение знаний, формирование умений: - выполнение учебных заданий.		2	
	<i>Образовательные ресурсы</i> Мультимедиа материалы – тема 9.1; рабочая тетрадь по учебной дисциплине ОП.05 Процессы формообразования и инструменты - тема 9.1; демонстрационный стенд Шлифование; демонстрационный стенд Абразивный инструмент; методические указания и рекомендации к выполнению практической работы № 11; справочники; иллюстрированный информационно-справочный материал Технические характеристики металлорежущих станков; учебное пособие Учебные задания и типовые задачи – тема 9.1			

	<i>Текущий, тематический контроль знаний и умений студентов по теме 9.1:</i> - фронтальный устный опрос в ходе занятий, - практическая проверка при выполнении практической работы; - проверка выполнения самостоятельной внеаудиторной работы.			
	<i>Результаты освоения</i> Студент умеет: - расшифровать маркировку абразивного инструмента; - составить характеристику (маркировку) абразивного инструмента для заданных условий обработки; - пользоваться справочной литературой и технической документацией. Студент знает: - сущность метода шлифования; - виды и типы абразивного инструмента; - влияние характеристик абразивного инструмента на процесс резания; - условия безопасной работы абразивного инструмента. Студент имеет представление: - о видах абразивных материалов и области их применения.			
Тема 9.2.	Процесс шлифования			
Наружное и внутреннее круглое шлифование	Содержание учебного материала		6(4/2)	
	1	Виды шлифования. Наружное круглое шлифование в центрах: шлифование с продольной подачей, глубинное шлифование, врезное шлифование, шлифование уступами. Назначение, кинематические схемы обработки. Бесцентровое круглое наружное шлифование: назначение, способы, сущность, особенности. Внутреннее круглое шлифование: шлифование с продольной подачей, врезное шлифование, шлифование с планетарным движением круга. Назначение, кинематические схемы обработки. Особенности внутреннего шлифования.	2	2
Плоское и специальные виды шлифования	2	Плоское шлифование: назначение, способы, кинематические схемы обработки, особенности. Специальные виды шлифования. Шлифование резьб. Шлифование зубьев шестерен. Шлифование шлицов. Фасонное шлифование. Особенности процесса стружкообразования и сопровождающих его физических явлений при шлифовании. Неисправности, возникающие при шлифовании: прижог обработанной поверхности, неудовлетворительное качество поверхности, износ инструмента, пути их устранения. Элементы режима резания, основное (машинное) время при шлифовании. Справочная литература для проведения расчетов режима резания.	2	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> - Закрепление и систематизация знаний по теме: - работа с учебно-методической литературой; - подготовка к практической работе № 12. - Применение знаний, формирование умений: - выполнение учебных заданий.		2	
	<i>Образовательные ресурсы</i> Мультимедиа материалы – тема 9.2; рабочая тетрадь по учебной дисциплине ОП.05 Процессы формообразования и инструменты - тема 9.2; демонстрационный стенд Шлифование; справочники; иллюстрированный информационно-справочный материал Технические характеристики металлорежущих станков; учебное пособие Учебные задания и типовые задачи – тема 9.2.			
	<i>Текущий, тематический контроль знаний и умений студентов по теме 9.2:</i> - фронтальный устный опрос в ходе занятий, - проверка выполнения самостоятельной внеаудиторной работы.			
	<i>Результаты освоения</i>			

	Студент знает: - виды и способы шлифования; - рабочие движения и кинематические схемы обработки для различных видов шлифования; - особенности процесса стружкообразования при шлифовании; - подходы и типовые расчетные формулы для определения элементов режима резания, основного (машинного) времени обработки - справочную литературу для проведения расчетов режимов резания.			
Тема 9.3.	Расчет и назначение режима резания при шлифовании			
Общая методика назначения режима резания при шлифовании	Содержание учебного материала		8(6/2)	
	1	Общая методика назначения режима резания при шлифовании: - Выбор абразивного инструмента и его характеристики в зависимости от вида и условий обработки. - Определение элементов режима резания: определение глубины резания и числа проходов инструмента в зависимости от вида и способа шлифования; выбор подачи; определение скорости резания и частоты вращения круга; скорости перемещения заготовки; проверка элементов режима резания по паспортным данным станка, выбор СОЖ; - Проверка выбранного режима резания по мощности электродвигателя станка, корректировка режима. - Расчет основного (машинного) времени обработки Справочная литература и техническая документация.	2	2
Практическая работа № 12	2	Расчет и назначение режима резания при наружном круглом шлифовании	2	3
Практическая работа № 12	3	Расчет и назначение режима резания при внутреннем шлифовании	2	3
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> - Закрепление и систематизация знаний по разделу 9: - работа с учебно-методической литературой. - Применение знаний, формирование умений: - выполнение практических заданий.		2	
	<i>Образовательные ресурсы</i> Мультимедиа материалы – тема 9.3; методические указания и рекомендации к выполнению практической работы № 12; справочники; иллюстрированный информационно-справочный материал Технические характеристики металлорежущих станков; учебное пособие Учебные задания и типовые задачи – тема 9.3; тестовые задания по разделу 9.			
	<i>Текущий, тематический контроль знаний и умений студентов по разделу 9:</i> - фронтальный устный опрос в ходе занятий, - практическая проверка при выполнении практической работы; - письменный опрос на занятии - выполнение тестовых заданий; - проверка выполнения практических заданий.			
	<i>Результаты освоения</i> Студент умеет: - выбирать абразивный инструмент для заданных условий обработки; - определять элементы режима резания для различных видов шлифования, используя аналитический и статистический методы расчета; - выбирать рациональный режим резания для заданных условий обработки; - пользоваться справочной литературой и технической документацией Студент знает: - методику назначения режима резания при шлифовании; - влияние различных факторов условий обработки на выбор абразивного инструмента и назначение режима резания при шлифовании;			
Тема 9.4.	Доводочные процессы			

Хонингование. Суперфиниширование	Содержание учебного материала		6(4/2)	
	1	Хонингование поверхности вращения: сущность и назначение процесса, технологическое оборудование и приспособления, конструкция режущего инструмента хона, рабочие движения и кинематическая схема обработки, режимы обработки, СОТС, особенности протекания процесса резания. Суперфиниширование поверхностей вращения: сущность и назначение процесса, технологическое оборудование и приспособления, конструкция режущего инструмента хона, рабочие движения и кинематическая схема обработки, режимы обработки, СОТС, особенности протекания процесса резания.	2	2
Притирка. Полирование	2	Притирка (лапинг-процесс) ручная и механическая: сущность и назначение процесса, технологическое оборудование и приспособления, инструменты и пасты для притирки, рабочие движения и кинематическая схема обработки, режимы притирки, особенности протекания процесса резания. Полирование: сущность и назначение процесса, технологическое оборудование и приспособления, режущие инструменты – абразивные шкурки, ленты, пасты, порошки; рабочие движения и кинематическая схема обработки, режимы обработки, СОТС, особенности протекания процесса резания.	2	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> - Закрепление и систематизация знаний по теме: - работа с учебно-методической литературой. - Применение знаний, формирование умений: выполнение учебных заданий. - Изучение дополнительного материала, подготовка рефератов, мини-проектов по новым способам отделочной обработки материалов.		2	
	<i>Образовательные ресурсы</i> Мультимедиа материалы – тема 9.4; рабочая тетрадь по учебной дисциплине ОП.05 Процессы формообразования и инструменты - тема 9.4; демонстрационный стенд Доводочные процессы; учебное пособие Учебные задания и типовые задачи – тема 9.4.			
	<i>Текущий, тематический контроль знаний студентов по теме 9.4:</i> - фронтальный устный опрос в ходе занятий, - проверка выполнения самостоятельной внеаудиторной работы.			
	<i>Результаты освоения</i> Студент знает: - виды доводочных процессов и области их применения; - сущность и особенности доводочных процессов.			
	<i>Консультации по темам учебного материала раздела 9</i>		1	
Раздел 10.	Обработка материалов методами пластического деформирования		12,5(8/4/0,5)	
Тема 10.1.	Содержание учебного материала		6(4/2)	
Чистовая и упрочняющая обработка методами пластического деформирования	1	Физическая сущность процесса поверхностного пластического деформирования. Основные термины и определения по ГОСТ. Типовые схемы обкатывания наружных поверхностей вращения роликом или шариком. Особенности обкатывания переходных поверхностей (галтелей). Конструкции роликовых и шариковых приспособлений и инструментов для обкатывания и раскатывания. Шероховатость поверхности, достигаемая при ППД. Режимы обработки. Определение условия обкатывания. Физическая сущность процесса калибрования отверстий методами пластической деформации. Типовые схемы калибрования отверстий шариком, калибрующей оправкой (дорном), деформирующей протяжкой или прошивкой. Геометрия деформирующего элемента инструмента. Режимы обработки. СОТС. Особенности калибрования тонкостенных цилиндров.	2	2
	2	Сущность процесса алмазного выглаживания. Типовые схемы обработки и применяемые инструменты. Геометрия алмазного наконечника. Усилия поджима инструмента к детали и его контроль. Режимы обработки. СОТС. Физическая основа процесса упрочняющей обработки поверхностей пластическим деформированием. Основные термины и определения по ГОСТ.	2	

		Центробежная обработка поверхностей шариками: оборудование, инструмент, режимы обработки, СОТС. Вибрационная обработка методом пластической деформации. Применяемые приспособления и инструменты. Источники вибрации. Режимы обработки. СОТС.		
		<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> - Закрепление и систематизация знаний по теме: - работа с учебно-методической литературой; - ответы на контрольные вопросы. - Изучение дополнительного материала, подготовка рефератов, мини-проектов по новым способам обработки материалов методами ППД.	2	
		<i>Образовательные ресурсы</i> Мультимедиа материалы – тема 10.1; рабочая тетрадь по учебной дисциплине ОП.05 Процессы формообразования и инструменты - тема 10.1; учебное пособие Учебные задания и типовые задачи – тема 10.1		
		<i>Текущий, тематический контроль знаний студентов по теме 10.1:</i> - фронтальный устный опрос в ходе занятий, - проверка выполнения самостоятельной внеаудиторной работы.		
		<i>Результаты освоения</i> Студент знает: - сущность метода пластического деформирования; - способы чистовой и упрочняющей обработки поверхностей вращения методом ППД; - схемы обработки, их применении и конструкции инструмента.		
Тема 10.2.	Формообразование поверхностей накатыванием и холодным выдавливанием			
Накатывание резб	Содержание учебного материала		6(4/2)	
	1	Сущность и преимущества накатывания резб. Накатывание резб плоскими плашками: назначение и сущность процесса; выбор размера заготовки; оборудование; инструмент; рабочие движения и кинематическая схема обработки, режимы обработки; СОТС. Накатывание резб накатными роликами: назначение и сущность процесса; оборудование; инструмент; рабочие движения и кинематическая схема обработки, режимы обработки; СОТС. Накатывание резб резбонакатными головками: назначение и сущность процесса; оборудование; инструмент; рабочие движения и кинематическая схема обработки, режимы обработки; СОТС. Применение метчиков-раскатников для формообразования внутренних резб.	2	2
Накатывание зубьев, шлицев, рифлений	2	Накатывание зубьев: сущность, применяемые инструменты, режимы обработки, СОТС. Продольное и поперечное накатывание шлицев: сущность, применяемые инструменты, режимы обработки, СОТС. Накатывание рифлений. Накатные ролики. Режимы накатывания. СОТС. Холодное выдавливание: сущность процесса, применяемое оборудование и инструмент, режимы обработки, СОТС.	2	
		<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> - Закрепление и систематизация знаний по теме: - работа с учебно-методической литературой; - ответы на контрольные вопросы. - Изучение дополнительного материала, подготовка рефератов, мини-проектов по новым способам обработки материалов накатыванием и холодным выдавливанием.	2	
		<i>Образовательные ресурсы</i> Мультимедиа материалы – тема 10.2; рабочая тетрадь по учебной дисциплине ОП.05 Процессы формообразования и инструменты - тема 10.2; учебное пособие Учебные задания и типовые задачи – тема 10.2.		
		<i>Текущий, тематический контроль знаний студентов по теме 10.1:</i> - фронтальный устный опрос в ходе занятий,		

	- проверка выполнения самостоятельной внеаудиторной работы.			
	<i>Результаты освоения</i> Студент знает: - сущность и способы обработки материалов накатыванием и холодным выдавливанием; - схемы обработки, их применении и конструкции инструмента.			
	<i>Консультации по темам учебного материала раздела 10</i>		0,5	
Раздел 11.	Электрофизические и электрохимические методы обработки		9,5(6/3/0,5)	
Тема 11.1.	Содержание учебного материала		6(4/2)	
Электрофизические методы обработки	1	Общая характеристика электрофизической и электрохимической обработки. Электроэрозионная обработка (ЭЭО): сущность метода, разновидности метода – электроискровая обработка, электроимпульсная обработка, область применения, оборудование и инструмент, режимы обработки. Электроконтактная обработка (ЭКО): сущность метода, область применения, оборудование и инструмент, режимы обработки. Ультразвуковая обработка (УЗО): сущность метода, область применения, оборудование и инструмент, режимы обработки.	2	2
	2	Электрохимическая обработка (ЭХО): сущность, разновидности – отделочная ЭХО, размерная ЭХО, область применения, оборудование и инструмент, рабочие жидкости, режимы обработки. Способы ЭФХО, основанные на использовании комбинированного действия нескольких явлений: Анодно-механическая обработка: сущность метода, область применения, оборудование и инструмент, режимы обработки; Электрогидравлическая (электроабразивная) обработка: сущность метода, разновидности, область применения, оборудование и инструмент, режимы обработки.	2	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> - Закрепление и систематизация знаний по теме: - работа с учебно-методической литературой; - ответы на контрольные вопросы. - Изучение дополнительного материала, подготовка рефератов, мини-проектов по новым способам ЭФХО материалов.		2	
	<i>Образовательные ресурсы</i> Мультимедиа материалы – тема 11.1; рабочая тетрадь по учебной дисциплине ОП.05 Процессы формообразования и инструменты - тема 11.1; учебное пособие Учебные задания и типовые задачи – тема 11.1,			
	<i>Текущий, тематический контроль знаний студентов по теме 11.1:</i> - фронтальный устный опрос в ходе занятий, - проверка выполнения самостоятельной внеаудиторной работы.			
	<i>Результаты освоения</i> Студент знает: сущность и область применения методов электрофизической и электрохимической обработки.			
Тема 11.2. Обработка металлов когерентными световыми лучами	Содержание учебного материала		3(2/1)	
	Электронно-лучевая обработка (ЭЛО): сущность метода, область применения, оборудование и режимы обработки. Светолучевая (лазерная) обработка (СЛО): сущность метода, область применения, оборудование и режимы обработки. Плазменно-лучевая обработка (ПЛО): сущность метода, область применения, оборудование и режимы обработки.		2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> - Закрепление и систематизация знаний по теме: - работа с учебно-методической литературой; - ответы на контрольные вопросы. - Изучение дополнительного материала, подготовка рефератов, мини-проектов по новым способам лучевой обработки материалов.		1	
	<i>Образовательные ресурсы</i> Мультимедиа материалы – тема 11.2; рабочая тетрадь по учебной дисциплине ОП.05 Процессы формообразования и инструменты			

	- тема 11.2, учебное пособие Учебные задания и типовые задачи – тема 11.2. <i>Текущий, тематический контроль знаний студентов по теме 11.2:</i>		
	- фронтальный устный опрос в ходе занятия, - проверка выполнения самостоятельной внеаудиторной работы.		
	<i>Результаты освоения</i> Студент знает: - сущность и область применения методов лучевой обработки.		
	<i>Консультации по темам учебного материала раздела 11</i>	0,5	
	<i>Консультация к экзамену</i>	1	
	Всего по учебной дисциплине	300 (200/84/16)	

Примечание.

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.05 ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины осуществляется в учебном кабинете Процессы формообразования и инструментов, с использованием для проведения практических занятий материально-технической базы лаборатории Процессы формообразования и инструментов, механически мастерских образовательного учреждения.

Оборудование учебного кабинета:

№ п/п	Функциональная зона и характеристика	Количество
1.	<i>Рабочая зона преподавателя</i>	
	- рабочий стол	1
	- доска классная, меловая, 145х 145	1
	- методический шкаф для учебных пособий	1
	- автоматизированное рабочее место, в.т.ч.	
	- рабочий стол	1
	- компьютер в сборе	1
	- мультимедиа проектор	1
	- экран	1
2.	<i>Рабочая зона студентов</i>	
	- парты учебные на 2 рабочих места	13
3.	<i>Зона дополнительной экспозиции средств обучения</i>	
	Оборудование, в т.ч.:	
	- вращающийся стеллаж для учебно-наглядных пособий	1
	- стеклянная витрина для учебно-методических пособий	1
	- демонстрационный шкаф для учебно-наглядных пособий	1
	- демонстрационная ниша для учебно-наглядных пособий	1
	- тумба для учебной литературы	1
	- плакатница	1
	Средства обучения, в т.ч.:	
	- учебно-методическая литература: учебники, справочники, ГОСТы, учебные пособия, учебно-методическая литература	См. паспорт кабинета
	- учебно-наглядные пособия: демонстрационные стенды, модели, режущие инструменты, измерительные инструменты, плакаты	См. паспорт кабинета
	- оснащение ТСО – мультимедиа продукты	См. паспорт кабинета
	Средства контроля	См. паспорт кабинета

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень используемых учебных изданий, дополнительной и справочной литературы:

3.2.1. Учебники и учебные пособия

- Гоцеридзе Р.М. Процессы формообразования и инструменты: учебник для студ. СПО. – М.: Академия, 5-изд., 2014.
- Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. Часть 1 : учебник для СПО / А. Г. Схиртладзе [и др.] ; под общ. ред. Н. А. Чемборисова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 263 с. — (Серия : Профессиональное образование).
- Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. Часть 2 : учебник для СПО / А. Г. Схиртладзе [и др.] ; под общ. ред. Н. А. Чемборисова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 263 с. — (Серия : Профессиональное образование).
- Агафонова Л. С. Процессы формообразования и инструменты: Лабораторно-практические работы: учеб. Пособие для студ. Учреждений сред. проф. образования - М.: Издательский центр «Академия», 2012.

3.2.2. ГОСТы

3.2.3. Интернет – ресурсы

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.05 ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ

Для контроля освоения студентами учебного материала, в соответствии с требованиями рабочей программы к уровню освоения, в процессе обучения используются различные виды, методы и формы контроля.

- Текущий контроль, с целью регулярного управления учебной деятельностью студентов и ее коррекции, проводится на учебных занятиях в форме устного фронтального опроса: в начале и в ходе занятия для актуализации предшествующих знаний и выявления готовности к изучению нового материала; в конце занятия для определения сформированности основных понятий и усвоения нового материала;
- Тематический контроль проводится в форме выполнения письменных тестовых заданий, решения типовых задач и профессиональных ситуаций, практической проверки при выполнении обучающимися практических и лабораторных работ, проверки выполняемых самостоятельных расчетных работ;
- Рубежный контроль, в соответствии с учебным планом, проводится в форме контрольной работы;

- Итоговый контроль знаний и умений, приобретенных в результате изучения дисциплины, проводится в форме экзамена.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля результатов обучения	Проверка и оценка результатов обучения
Обучающийся умеет:		
1. Выбирать рациональный способ изготовления заготовки требуемой формы	Текущий контроль: - фронтальный устный опрос; Тематический контроль: - выполнение самостоятельной внеаудиторной работы; - выполнение и защита практических работ, - выполнение тестовых заданий; Итоговый контроль: экзамен	- правильности устных ответов; - правильности решения ситуационных задач; - правильности выполнения практических заданий; - правильности выполнения тестовых заданий
2. Проектировать и выполнять чертежи заготовки	Тематический контроль: - выполнение самостоятельной внеаудиторной работы; - выполнение и защита практических работ	- правильности выполнения практических заданий
3. Пользоваться нормативными документами, справочной литературой и другими информационными источниками по выбору заготовок в зависимости от конкретных условий	Тематический контроль: - выполнение самостоятельной внеаудиторной работы; - выполнение и защита практических работ	- правильности решения ситуационных задач; - правильности выполнения практических заданий
4. Выбирать конструкцию лезвийного, абразивного инструмента, инструмент для обработки методами пластической деформации в зависимости от конкретных условий обработки	Текущий контроль: - фронтальный устный опрос; Тематический контроль: - выполнение тестовых заданий; - выполнение самостоятельной внеаудиторной работы; - выполнение и защита практических работ, Рубежный контроль: - выполнение контрольной работы Итоговый контроль: экзамен	- правильности устных ответов; - правильности выполнения тестовых заданий; - правильности решения ситуационных задач; - правильности выполнения практических заданий; - правильности выполнения расчетных работ
5. Выбирать материалы для изготовления инструментов, конструктивные размеры и геометрические параметры инструментов в зависимости от конкретных условий обработки	Текущий контроль: - фронтальный устный опрос; Тематический контроль: - выполнение тестовых заданий; - выполнение самостоятельной внеаудиторной работы; - выполнение и защита практических работ, Рубежный контроль: - выполнение контрольной работы Итоговый контроль: экзамен	- правильности устных ответов; - правильности выполнения тестовых заданий; - правильности решения ситуационных задач; - правильности выполнения практических заданий; - правильности выполнения расчетных работ
6. Производить расчеты режимов обработки при различных методах и способах формообразования деталей	Тематический контроль: - выполнение самостоятельной внеаудиторной работы; - выполнение и защита практических работ; Рубежный контроль: - выполнение контрольной работы Итоговый контроль: экзамен	- правильности решения ситуационных задач; - правильности выполнения практических заданий; - правильности выполнения расчетных работ
7. Производить выбор и назначение рационального режима формообразования для конкретных условий обработки	Тематический контроль: - выполнение самостоятельной внеаудиторной работы; - выполнение и защита практических работ; Рубежный контроль: - выполнение контрольной работы Итоговый контроль: экзамен	- правильности решения ситуационных задач; - правильности выполнения практических заданий; - правильности выполнения расчетных работ
8. Пользоваться нормативными документами, справочной литературой и другими информационными источниками по выбору инструмента, режимов	Тематический контроль: - выполнение самостоятельной внеаудиторной работы; - выполнение и защита практических работ; Рубежный контроль: - выполнение контрольной работы	- правильности решения ситуационных задач; - правильности выполнения практических заданий; - правильности выполнения расчетных работ

обработки в зависимости от конкретных условий	Итоговый контроль: экзамен	
Обучающийся знает:		
1. Основные методы формообразования заготовок	Текущий контроль: - фронтальный устный опрос; Тематический контроль: - выполнение тестовых заданий; - выполнение самостоятельной внеаудиторной работы; Итоговый контроль: экзамен	- правильности устных ответов; - правильности выполнения тестовых заданий; - правильности решения ситуационных задач
2. Основные методы обработки металлов резанием, методы пластического деформирования, электрофизические и электрохимические методы обработки	Текущий контроль: - фронтальный устный опрос; Тематический контроль: - выполнение тестовых заданий; - выполнение самостоятельной внеаудиторной работы; Рубежный контроль: - выполнение контрольной работы Итоговый контроль: экзамен	- правильности устных ответов; - правильности выполнения тестовых заданий; - правильности решения ситуационных задач
3. Сущность применяемых процессов формообразования заготовок и деталей машин в машиностроении	Текущий контроль: - фронтальный устный опрос; Тематический контроль: - выполнение тестовых заданий; - выполнение самостоятельной внеаудиторной работы; - выполнение и защита практических работ Рубежный контроль: - выполнение контрольной работы Итоговый контроль: экзамен	- правильности устных ответов; - правильности выполнения тестовых заданий; - правильности решения ситуационных задач; - правильности выполнения практических заданий;
4. Материалы, применяемые для изготовления различных видов инструмента	Текущий контроль: - фронтальный устный опрос; Тематический контроль: - выполнение тестовых заданий; - выполнение самостоятельной внеаудиторной работы; - выполнение и защита практических работ. Рубежный контроль: - выполнение контрольной работы Итоговый контроль: экзамен	- правильности устных ответов; - правильности выполнения тестовых заданий; - правильности решения ситуационных задач; - правильности выполнения практических заданий;
5. Износостойкие покрытия	Текущий контроль: - фронтальный устный опрос; Тематический контроль: - выполнение тестовых заданий; - выполнение самостоятельной внеаудиторной работы; Итоговый контроль: экзамен	- правильности устных ответов; - правильности выполнения тестовых заданий; - правильности решения ситуационных задач;
6. Виды лезвийного, абразивного инструмента и область его применения	Текущий контроль: - фронтальный устный опрос; Тематический контроль: - выполнение тестовых заданий; - выполнение самостоятельной внеаудиторной работы; - выполнение и защита лабораторных работ; - выполнение и защита практических работ; - выполнение расчетных работ; Рубежный контроль: - выполнение контрольной работы Итоговый контроль: экзамен	- правильности устных ответов; - правильности выполнения тестовых заданий; - правильности решения ситуационных задач; - правильности выполнения лабораторных работ; - правильности выполнения практических заданий; - правильность выполнения расчетных работ
7. Распространенные конструкции типовых инструментов	Текущий контроль: - фронтальный устный опрос; Тематический контроль: - выполнение тестовых заданий; - выполнение самостоятельной внеаудиторной работы;	- правильности устных ответов; - правильности выполнения тестовых заданий; - правильности решения ситуационных задач; - правильности выполнения

	- выполнение и защита лабораторных работ; - выполнение и защита практических работ; - выполнение расчетных работ; Рубежный контроль: - выполнение контрольной работы Итоговый контроль: экзамен	лабораторных работ; - правильности выполнения практических заданий; - правильность выполнения расчетных работ
8. Особенности эксплуатации инструментов при различных видах обработки	Текущий контроль: - фронтальный устный опрос; Тематический контроль: - выполнение тестовых заданий; - выполнение самостоятельной внеаудиторной работы; - выполнение и защита практических работ; - выполнение расчетных работ; Рубежный контроль: - выполнение контрольной работы Итоговый контроль: экзамен	- правильности устных ответов; - правильности выполнения тестовых заданий; - правильности решения ситуационных задач; - правильности выполнения практических заданий; - правильность выполнения расчетных работ
9. Методику выбора режущего инструмента	Текущий контроль: - фронтальный устный опрос; Тематический контроль: - выполнение самостоятельной внеаудиторной работы; - выполнение и защита практических работ; - выполнение расчетных работ; Рубежный контроль: - выполнение контрольной работы Итоговый контроль: экзамен	- правильности устных ответов; - правильности выполнения тестовых заданий; - правильности выполнения практических заданий; - правильность выполнения расчетных работ
10. Методику расчета и выбора рационального режима обработки при различных методах формообразования деталей машин	Текущий контроль: - фронтальный устный опрос; Тематический контроль: - выполнение самостоятельной внеаудиторной работы; - выполнение и защита практических работ; - выполнение расчетных работ; Рубежный контроль: - выполнение контрольной работы Итоговый контроль: экзамен	- правильности устных ответов; - правильности выполнения тестовых заданий; - правильности выполнения практических заданий; - правильность выполнения расчетных работ