

*Приложение 2.27 к ОПОП-П по специальности
15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание,
эксплуатация и ремонт промышленного
оборудования (по отраслям)*

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова»
Многопрофильный колледж

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.06 ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ РЕЗАНИЯ, СТАНКИ И ИНСТРУМЕНТЫ
«общепрофессионального цикла»
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и
ремонт промышленного оборудования (по отраслям)**

Квалификация: техник-механик

Форма обучения
очная на базе основного общего образования

Магнитогорск, 2024

Рабочая программа учебной дисциплины «Обработка металлов резания, станки и инструменты» разработана на основе ФГОС по специальности среднего профессионального образования 15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «12» сентября 2023 г. № 676.

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Механического, гидравлического
оборудования и автоматизации»
Председатель О.В. Коровченко
Протокол № 5 от «31» января 2024г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 3 от «21» февраля 2024г.

Разработчики:

преподаватель образовательно-производственного центра (кластера)
Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Валентина Ивановна Шишняева

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.2 Перечень планируемых результатов освоения дисциплины	Ошибка! Закладка не определена
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
2.1 Трудоемкость освоения дисциплины	6
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины	7
2.3 Перечень практических и лабораторных занятий	Ошибка! Закладка не определена.
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	21
3.1 Материально-техническое обеспечение	21
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	21
3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.....	22
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	26
4.1 Текущий контроль	26
4.2 Промежуточная аттестация.....	27
ПРИЛОЖЕНИЕ 1_ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	31
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ.....	33

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ РЕЗАНИЯ, СТАНКИ И ИНСТРУМЕНТЫ»

1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Обработка металлов резания, станки и инструменты» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям). Рабочая программа составлена для очной/заочной формы обучения.

Цель дисциплины: формирование умений производить эксплуатацию технологического оборудования (металлорежущих станков) в соответствии технической документацией на станок, читать кинематические схемы и производить обслуживание.

Дисциплина «Обработка металлов резания, станки и инструменты» включена в обязательную часть «Общепрофессионального» цикла образовательной программы.

1.2 Перечень планируемых результатов освоения дисциплины:

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению видов деятельности программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению следующими профессиональными и общими компетенциями:

ПК.1.1 Осуществлять организационно-производственные работы для подготовки сборки и монтажа промышленного (технологического) оборудования.

ПК 1.3. Производить оценку состояния промышленного (технологического) оборудования после выполнения наладочных работ, контроль технического состояния оборудования при вводе в эксплуатацию.

ПК 2.1. Производить техническое обслуживание и диагностику промышленного (технологического) оборудования в процессе эксплуатации в соответствии с технической документацией.

6.1

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленной в разделе 4 ППСЗ.

Требования к результатам освоения дисциплины

Индекс ИДК	Результаты освоения	
	Умеет	Знает
ПК.1.1.3 Осуществляет работы по подготовке к пусконаладочным работам оборудования	Уд 1 Классифицировать оборудование по основным характеристикам Уд 2 Подбирать СПИД в соответствии с техническим заданием Уд 3 Производить работы по подготовке к пусконаладочным работам оборудования	Зд 1 Виды, устройство, и назначение технологического оборудования, основные характеристики оборудования, кинематическую схему Зд 2 Режущий инструмент и приспособление Зд 3 Режимы резания, в зависимости от выполняемого вида работ.

ПК 1.3.1 Производит пусконаладочные работы промышленного (технологического) оборудования	Уд 4 Производить пусконаладочные работы технологического оборудования	Зд 4 - Правила чтения чертежей деталей; Зд 5 Технологическую последовательность пусконаладочных работ технологического оборудования
ПК 2.1.1 Проводит дефектацию механизмов обслуживаемого оборудования	Уд 5 Пользоваться универсальными приспособлениями Уд 6 Выполнять измерения контрольно-измерительными инструментами; Уд 7 Производить диагностику технического состояния технологического оборудования;	Зд 6 Методы диагностики технического состояния технологического оборудования; Зд 7 Назначение, устройство универсальных приспособлений Зд 8 Правила применения контрольно-измерительных инструментов
ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста, составляет план действий для её решения, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи	Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;	Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
	Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;	Зо 01.02 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;
ОК 04.2 Взаимодействует с коллегами, руководством, в ходе профессиональной деятельности	Уо 04.02 эффективно работать в команде;	Зо 04.02 инструменты взаимодействия членов коллектива и команды;
	Уо 04.03 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;	

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	в т.ч. в форме практической подготовки
теоретические занятия (лекции, уроки)	<i>60</i>	
практические занятия	<i>50</i>	<i>50</i>
лабораторные занятия	<i>90</i>	<i>90</i>
курсовая работа (проект)	<i>не предусмотрено</i>	
самостоятельная работа	<i>22</i>	
промежуточная аттестация	<i>18</i>	
Форма промежуточной аттестации – <i>дифференцированный зачёт/ экзамен</i>		

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Обработка металлов резания, станки и инструменты»»

Наименование разделов и тем учебной дисциплины	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад.ч.	Код ИДК ПК, ОК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4	5
Раздел I. Технологические методы производства заготовок		8/0		
Тема 1.1 Основы литейного производства	Содержание учебного материала Классификация способов изготовления отливок. Изготовление отливок в песчаных формах. Понятие об изготовлении отливок специальными способами литья в оболочковых формах, по выплавляемым моделям, в металлических формах (кокилях), центробежным литьем, литьем под давлением.	4/0 4/0	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	Зд 1, Зд 2, Зд 3, Зд 4, Зд 5, Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 04.02
Тема 1.2 Технология обработки давлением	Содержание учебного материала Холодная и горячая деформация. Пластичность металлов и сопротивление деформированию. Назначение нагрева перед обработкой давлением. Понятие о температурном интервале обработки давлением. Классификация видов обработки давлением. Прокатка. Понятие о технологическом процессе прокатки. Продукция прокатного производства. Волочение, исходные заготовки и готовая продукция. Сущностьковки. Основные операции, инструмент. Понятие о технологическом процессековки. Горячая объёмная штамповка, понятие о технологическом процессе горячей объёмной штамповки.	4/0 4/0	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	Зд 1, Зд 2, Зд 3, Зд 4, Зд 5, Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 04.02
Раздел 2. Виды обработки металлов резанием. Металлорежущие инструменты и станки		214/140		
Тема 2.1	Содержание учебного материала	14/8		

Основные сведения о резании металлов и металлорежущих станках	Процесс резания, основные понятия и определения. Общие сведения о станках. Классификация металлорежущих станков, их условные обозначения. Группы и типы станков по системе ЭНИИМС. Значение букв и цифр в марках станков. Классификация движений в металлорежущих станках: главные, вспомогательные. Передачи в станках. Условные обозначения кинематических схем станков. Кинематические схемы станков, кинематические цепи. Методика кинематической наладки металлорежущих станков	6/0	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	Зд 1, Зд 2, Зд 3, Зд 4, Зд 5, Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 04.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	8/8		
	<i>Практическое занятие 1</i> Изучение условных обозначений кинематических схем станков.	2/2	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	Уд 1, Уд 2, Уд 3, Уд 4, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 04.02, Уо 04.03
	<i>Практическое занятие 2</i> «Построение кинематических схем с применением условных графических обозначений»	2/2	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	Уд 1, Уд 2, Уд 3, Уд 4, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 04.02, Уо 04.03
	<i>Практическое занятие 3</i> Изучение кинематических схем коробок скоростей разных типов (в УПК 2 коробки скоростей)	4/4	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	Уд 1, Уд 2, Уд 3, Уд 4, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 04.02, Уо 04.03
	Самостоятельная работа обучающихся Практическое задание	4/0	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	Зд 1, Зд 2, Зд 3, Зд 4, Зд 5. Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 04.02 Уд 1, Уд 2, Уд 3, Уд 4, Уд 5, Уд 6, Уд 7, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 04.02, Уо 04.03
Тема 2.2	Содержание учебного материала	36/24		

Обработка металлов на токарных станках	<p>Процесс токарной обработки. Виды и конструкция резцов для токарной обработки. Основные элементы резца. Поверхности обрабатываемой резцом заготовки. Исходные плоскости для определения углов.</p> <p>Конструкции резцов в зависимости от их назначения и видов обработки Основные показатели резания: глубина резания, подача, скорость резания. Износ резцов, стойкость резца, критерии износа резца.</p> <p>Общие сведения о токарных станках. Токарно – винторезный станок, техническая характеристика, основные механизмы станка, движения в станке, кинематика станка. Общие сведения о токарно-револьверных и карусельных станках.</p> <p>Токарные полуавтоматы и автоматы.</p> <p>Токарные станки с программным управлением.</p>	12/0	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК 2.1.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ПК 2.1, ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	Зд 1, Зд 2, Зд 3, Зд 4, Зд 5, Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 04.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	24/24		
	Практическое занятие 4 Изучение тип и назначение токарных резцов	4/4	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	Уд 1,Уд 2, Уд 3, Уд 4,Уд 5,Уд 6, Уд 7, Уо 01.01,Уо 01.02, Уо 04.02,Уо 04.03
	Практическое занятие 5 Определение режимов резания для обработки цилиндрической поверхности на токарном станке (расчетная работа)	6/6	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	Уд 1,Уд 2, Уд 3, Уд 4,Уд 5,Уд 6, Уд 7, Уо 01.01,Уо 01.02, Уо 04.02,Уо 04.03
	Лабораторное занятие 1. «Измерение геометрических параметров резцов» (В УПК)	2/2	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	Уд 1,Уд 2, Уд 3, Уд 4,Уд 5,Уд 6, Уд 7, Уо 01.01,Уо 01.02, Уо 04.02,Уо 04.03
	Лабораторное занятие 2. Изучение кинематической схемы и конструкции токарно-винторезного станка (В УПК изучение станка)	4/4	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	Уд 1,Уд 2, Уд 3, Уд 4,Уд 5,Уд 6, Уд 7, Уо 01.01,Уо 01.02, Уо 04.02,Уо 04.03
	Лабораторное занятие 3. Изучение кинематической	4/4	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1,	Уд 1,Уд 2, Уд 3,

	схемы и конструкции токарно–револьверного станка (В УПК изучение станка)		ПК.1.1 ПК 1.3 ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	Уд 4, Уд 5, Уд 6, Уд 7, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 04.02, Уо 04.03
	Лабораторное занятие 4. Настройка токарно-винторезного станка на обработку заготовки	4/4	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	Уд 1, Уд 2, Уд 3, Уд 4, Уд 5, Уд 6, Уд 7, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 04.02, Уо 04.03
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнить опорный конспект	2/0	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	Зд 1, Зд 2, Зд 3, Зд 4, Зд 5. Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 04.02 Уд 1, Уд 2, Уд 3, Уд 4, Уд 5, Уд 6, Уд 7, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 04.02, Уо 04.03
Тема 2.3 Сверление, зенкерование и развертывание, применяемый инструмент и станки	Содержание учебного материала	26/20		
	Процесс сверления, зенкерования и развертывания. Основные движения, особенности процессов. Элементы конструкций сверл, зенкеров и разверток, геометрические параметры. Особенности элементов конструкции инструментов. Силы, действующие на сверло, крутящий момент. Последовательность расчета режимов резания при сверлении, зенкерования и развертывании. Разновидности сверлильных и расточных станков Назначение, классификация и конструктивные особенности сверлильных станков, принцип работы и движения в станке, кинематика станка. Назначение, классификация и конструктивные особенности расточных станков, принцип работы и движения в станке, кинематика станка. Сверлильные станки с программным управлением. Обработка металлов на сверлильных и расточных станках	6/0	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК 2.1.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ПК 2.1, ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	Зд 1, Зд 2, Зд 3, Зд 4, Зд 5, Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 04.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	20/20		

Практическое занятие 6 Изучение режущего инструмента для обработки отверстий	4/4	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	Уд 1, Уд 2, Уд 3, Уд 4, Уд 5, Уд 6, Уд 7, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 04.02, Уо 04.03
Практическое занятие 7 Определение режимов резания для обработки цилиндрического отверстия на сверлильном станке (расчетная работа)	4/4	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	Уд 1, Уд 2, Уд 3, Уд 4, Уд 5, Уд 6, Уд 7, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 04.02, Уо 04.03
Лабораторное занятие 5. «Измерение геометрических параметров спирального сверла»	2/2	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	Уд 1, Уд 2, Уд 3, Уд 4, Уд 5, Уд 6, Уд 7, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 04.02, Уо 04.03
Лабораторное занятие 6. Изучение кинематической схемы и принцип работы вертикально-сверлильного станка (В УПК изучение станка)	4/4	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	Уд 1, Уд 2, Уд 3, Уд 4, Уд 5, Уд 6, Уд 7, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 04.02, Уо 04.03
Лабораторное занятие 7. Технологические возможности обработки на станках сверлильной группы	2/2	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	Уд 1, Уд 2, Уд 3, Уд 4, Уд 5, Уд 6, Уд 7, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 04.02, Уо 04.03
Лабораторное занятие 8. Изучение кинематической схемы и принцип работы расточного станка	4/4	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	Уд 1, Уд 2, Уд 3, Уд 4, Уд 5, Уд 6, Уд 7, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 04.02, Уо 04.03
Самостоятельная работа обучающихся Практическое задание	4/0	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	Зд 1, Зд 2, Зд 3, Зд 4, Зд 5. Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 04.02 Уд 1, Уд 2, Уд 3, Уд 4, Уд 5, Уд 6, Уд 7, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 04.02, Уо 04.03

Тема 2.4 Фрезерование, применяемый инструмент и станки	Содержание учебного материала	40/32		
	Процесс фрезерования. Назначение, разновидности, конструкция и геометрические параметры фрез. Особенности процесса фрезерования. Схемы резания при фрезеровании. Силы, действующие на фрезу. Особенности торцового фрезерования. Нормирование фрезерных работ. Фрезерные станки. Их назначение и область применения: горизонтально-фрезерные, вертикально-фрезерные, продольно-фрезерные, карусельно-фрезерные, копировально-фрезерные станки. фрезерные станки с программным управлением. Движения в станках. Основные узлы и кинематические схемы. Делительные головки, их виды и устройство. Настройка делительной головки на различные виды работ. Обработка металлов на фрезерных станках	8/0	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК 2.1.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ПК 2.1, ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	Зд 1, Зд 2, Зд 3, Зд 4, Зд 5, Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 04.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	32/32		
	Практическое занятие 8 Изучение тип и назначение фрез	4/4	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	Уд 1, Уд 2, Уд 3, Уд 4, Уд 5, Уд 6, Уд 7, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 04.02, Уо 04.03
	Практическое занятие 9 Определение режимов резания при фрезеровании по эмпирическим формулам	6/6	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	Уд 1, Уд 2, Уд 3, Уд 4, Уд 5, Уд 6, Уд 7, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 04.02, Уо 04.03
	Лабораторное занятие 9 «Компоновка универсально-сборочных приспособлений» (В УПК)	4/4	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	Уд 1, Уд 2, Уд 3, Уд 4, Уд 5, Уд 6, Уд 7, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 04.02, Уо 04.03
	Лабораторное занятие 10. Изучение кинематической схемы и принцип работы универсально-фрезерного станка (В УПК изучение станка)	4/4	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	Уд 1, Уд 2, Уд 3, Уд 4, Уд 5, Уд 6, Уд 7, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 04.02, Уо 04.03

	<i>Лабораторное занятие 11.</i> Изучение кинематической схемы и принцип работы горизонтально-фрезерного станка	4/4	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	Уд 1, Уд 2, Уд 3, Уд 4, Уд 5, Уд 6, Уд 7, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 04.02, Уо 04.03
	<i>Лабораторное занятие 12.</i> Изучение конструкции и наладка делительной головки фрезерного станка	4/4	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	Уд 1, Уд 2, Уд 3, Уд 4, Уд 5, Уд 6, Уд 7, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 04.02, Уо 04.03
	<i>Лабораторное занятие 13.</i> Изучение кинематической схемы и принцип работы обрабатывающего центра (станка с ЧПУ в УПК)	6/6	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	Уд 1, Уд 2, Уд 3, Уд 4, Уд 5, Уд 6, Уд 7, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 04.02, Уо 04.03
	Самостоятельная работа обучающихся Практическое задание	4/0	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	Зд 1, Зд 2, Зд 3, Зд 4, Зд 5. Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 04.02 Уд 1, Уд 2, Уд 3, Уд 4, Уд 5, Уд 6, Уд 7, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 04.02, Уо 04.03
Тема 2.5. Строгание и долбление, применяемый инструмент и станки	Содержание учебного материала	12/8		
	Процесс строгания и долбления. Геометрия строгальных и долбежных резцов. Режимы резания при строгании и долблении, их особенности. Определение силы и мощности резания при строгании и долблении. Назначение, классификация и конструктивные особенности строгальных станков и долбежных станков, принцип работы и движения в станке, кинематика станка. Обработка металлов на строгальных и долбежных станках	4/0	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК 2.1.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ПК 2.1, ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	Зд 1, Зд 2, Зд 3, Зд 4, Зд 5, Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 04.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	8/8		
	<i>Лабораторное занятие 14.</i> Изучение кинематической схемы и принцип работы продольно-строгального	4/4	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ОК 01.1, ОК 04.2, ОК	Уд 1, Уд 2, Уд 3, Уд 4, Уд 5, Уд 6, Уд 7,

	станка		01, ОК 04.	<i>Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 04.02, Уо 04.03</i>
	Лабораторное занятие 15. Изучение кинематической схемы и принцип работы поперечно-строгального станка	4/4	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	<i>Уд 1, Уд 2, Уд 3, Уд 4, Уд 5, Уд 6, Уд 7, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 04.02, Уо 04.03</i>
	Самостоятельная работа обучающихся Диктант	2/0	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	<i>Зд 1, Зд 2, Зд 3, Зд 4, Зд 5. Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 04.02 Уд 1, Уд 2, Уд 3, Уд 4, Уд 5, Уд 6, Уд 7, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 04.02, Уо 04.03</i>
Тема 2.6 Протягивание, применяемый инструмент и станки	Содержание учебного материала	12/10		
	Процесс протягивания, его особенности и область применения. Классификация протяжек, элементы конструкции и геометрические параметры протяжек. Схемы протягивания. Прошивка, ее отличие от протяжки. Нормирование работ при протягивании. Назначение, классификация и конструктивные особенности протяжных станков, принцип работы и движения в станке. Кинематика, гидропривод и принцип действия протяжного горизонтального станка. Обработка металлов на протяжных станках	2/0	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК 2.1.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ПК 2.1, ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	<i>Зд 1, Зд 2, Зд 3, Зд 4, Зд 5, Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 04.02</i>
	В том числе практических и лабораторных занятий	10/10		
	Практическое занятие 10 Изучение элементы конструкции и геометрические параметры протяжек.	2/2	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	<i>Уд 1, Уд 2, Уд 3, Уд 4, Уд 5, Уд 6, Уд 7, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 04.02, Уо 04.03</i>
	Практическое занятие 11 Определение режимов резания для процесса протягивания	4/4		

	<i>Лабораторное занятие 16.</i> Изучение кинематической схемы и принцип работы горизонтально-протяжного станка	4/4	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	<i>Уд 1, Уд 2, Уд 3, Уд 4, Уд 5, Уд 6, Уд 7, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 04.02, Уо 04.03</i>
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка опорного конспекта	2/0	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	<i>Зд 1, Зд 2, Зд 3, Зд 4, Зд 5. Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 04.02 Уд 1, Уд 2, Уд 3, Уд 4, Уд 5, Уд 6, Уд 7, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 04.02, Уо 04.03</i>
Тема 2.7 Зубонарезание, резбонарезание, применяемые инструменты и станки	Содержание учебного материала	18/12		
	Методы нарезания зубчатых поверхностей. Зубонарезные инструменты, работающие по методу копирования: дисковые и концевые модульные фрезы, головки для контурного долбления, область их применения. Зубонарезные инструменты, работающие по методу обкатки. Инструменты для нарезания цилиндрических колес: зуборезные гребенки, червячные модульные фрезы, зуборезные долбяки, шеверы. Инструменты для нарезания конических колес: парные строгальные резцы, парные фрезы, резцовые головки. Инструменты для обработки червячных колес: червячные фрезы, червячные шеверы. Основные сведения о зубонакатывании. Процесс резбонарезания. Способы образования резьбы и резбонарезные инструменты: метчики и плашки, машинно-ручные метчики, ручные метчики, гаечные метчики, резбонарезные резцы и гребенки, гребенчатые фрезы, шлифовальные круги. Элементы режима резания при зубонарезании и резбонарезании. Общие сведения о резбонакатывании. Зубообрабатывающие и резбообрабатывающие станки. Их классификация.	6/0	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК 2.1.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ПК 2.1, ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	<i>Зд 1, Зд 2, Зд 3, Зд 4, Зд 5, Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 04.02</i>

	Зубофрезерный станок, зубошевинговальный станок. Резьбофрезерный станок. Обработка металлов на зубонарезных станках			
	В том числе практических и лабораторных занятий	12/12		
	<i>Лабораторное занятие 17.</i> Изучение кинематической схемы и принцип работы зубофрезерного станка	4/4	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	Уд 1, Уд 2, Уд 3, Уд 4, Уд 5, Уд 6, Уд 7, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 04.02, Уо 04.03
	<i>Лабораторное занятие 18.</i> Изучение кинематической схемы и принцип работы резьбонарезного станка	4/4	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	Уд 1, Уд 2, Уд 3, Уд 4, Уд 5, Уд 6, Уд 7, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 04.02, Уо 04.03
	<i>Лабораторное занятие 19.</i> «Изучение различных методов нарезания резьбы»	4/4	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	Уд 1, Уд 2, Уд 3, Уд 4, Уд 5, Уд 6, Уд 7, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 04.02, Уо 04.03
Тема 2.8	Содержание учебного материала	26/18		
Шлифование, применяемый инструмент и станки	Процесс шлифования, его особенности и область применения. Характеристика абразивного инструмента, классификация абразивных материалов. Основные виды шлифования, режим резания при плоском шлифовании. Процесс хонингования. Шлифовальные станки, их классификация. Плоскошлифовальные, круглошлифовальные, бесцентровошлифовальные, внутришлифовальные станки, их основные узлы, назначение, гидрокинематическая схема станков. Основные узлы, принцип работы. Обработка металлов на шлифовальных станках	8/0	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК 2.1.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ПК 2.1, ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	Зд 1, Зд 2, Зд 3, Зд 4, Зд 5, Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 04.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	18/18		
	<i>Практическое занятие 12</i> Изучение формы и размеров шлифовальных кругов	4/4	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ОК 01.1, ОК 04.2, ОК	Уд 1, Уд 2, Уд 3, Уд 4, Уд 5, Уд 6, Уд 7,

			01, ОК 04.	<i>Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 04.02, Уо 04.03</i>
	Практическое занятие 13 Определение режимов резания для процесса шлифования	4/4	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	<i>Уд 1, Уд 2, Уд 3, Уд 4, Уд 5, Уд 6, Уд 7, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 04.02, Уо 04.03</i>
	Практическое занятие 14 Изучение кинематической схемы и принцип работы плоскошлифовального станка модели 3Б722	2/2	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	<i>Уд 1, Уд 2, Уд 3, Уд 4, Уд 5, Уд 6, Уд 7, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 04.02, Уо 04.03</i>
	Лабораторное занятие 20. Изучение кинематической схемы и принцип работы круглошлифовального станка (В УПК изучение станка)	4/4	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	<i>Уд 1, Уд 2, Уд 3, Уд 4, Уд 5, Уд 6, Уд 7, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 04.02, Уо 04.03</i>
	Лабораторное занятие 21. Изучение кинематической схемы и принцип работы плоскошлифовального станка (В УПК изучение станка)	4/4	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	<i>Уд 1, Уд 2, Уд 3, Уд 4, Уд 5, Уд 6, Уд 7, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 04.02, Уо 04.03</i>
	Самостоятельная работа обучающихся Практическое задание	4/0	ПК.1.1.3, ПК 1.3.1, ПК.1.1 ПК 1.3 ОК 01.1, ОК 04.2, ОК 01, ОК 04.	<i>Зд 1, Зд 2, Зд 3, Зд 4, Зд 5. Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 04.02 Уд 1, Уд 2, Уд 3, Уд 4, Уд 5, Уд 6, Уд 7, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 04.02, Уо 04.03</i>
Всего (максимальная учебная нагрузка):		222/140		

2.3 Перечень практических и лабораторных занятий

Номенклатура практических и лабораторных занятий должна обеспечивать освоение названных в разделе 1.2 рабочей программы умений.

Темы лабораторных и практических занятий	Содержание (краткое описание), например «формирование умений рассчитывать коэффициент обжатия заготовки» или «формирование умений виртуальной выплавки стали в кислородном конвертере 360 тонн с верхней продувкой»	Специализированное оборудование, технические средства, программное обеспечение
Раздел 2. Виды обработки металлов резанием.		
Металлорежущие инструменты и станки		
Лабораторные занятия		
<i>Лабораторное занятие 1.</i> «Измерение геометрических параметров резцов»	Формирование умений определения основных элементов токарного проходного резца	Образцы резцов (кабинет Технологического оборудования)
<i>Лабораторное занятие 2.</i> «Изучение кинематической схемы и конструкции токарно-винторезного станка» (В УПК)	Формирование умений чтения кинематических схем с применением условных графических обозначений	Токарно-винторезный станок (В УПК)
<i>Лабораторное занятие 3.</i> «Изучение кинематической схемы и конструкции токарно-револьверного станка» (В УПК изучение станка)	Формирование умений читать кинематические схемы токарных станков	Токарно-винторезный станок (В УПК)
<i>Лабораторное занятие 4.</i> «Наладка токарно-винторезного станка на обработку заготовки»	Формирование умений производить наладку токарно-винторезного станка на обработку цилиндрической заготовки	Токарно-винторезный станок (В УПК)
<i>Лабораторное занятие 5.</i> «Измерение геометрических параметров спирального сверла»	Формирование умений определения основных элементов спирального сверла	Образцы спиральных сверл (кабинет Технологического оборудования)
<i>Лабораторное занятие 7.</i> «Технологические возможности обработки на станках сверлильной группы»	Формирование умений производить наладку и выполнение работ на вертикально сверлильном станке	Сверлильный станок (В УПК)
<i>Лабораторное занятие 8.</i> «Изучение кинематической схемы и принцип работы расточного станка»	Формирование умений производить наладку и выполнение работ на расточном станке	Сверлильный станок (В УПК)
<i>Лабораторное занятие 9</i> «Компоновка	Формирование умений пользоваться	Приспособление УСП станок (В УПК)

универсально-сборочных приспособлений» (В УПК)	приспособлениями УСП для обработки детали на заданном станке.	
<i>Лабораторное занятие 10.</i> «Изучение кинематической схемы и принцип работы универсально-фрезерного станка» (В УПК)	Формирование умений производить наладку фрезерного станка на обработку заготовки	Универсально-фрезерный станок (В УПК)
<i>Лабораторное занятие 11.</i> «Изучение кинематической схемы и принцип работы горизонтально-фрезерного станка»	Формирование умений производить наладку и выполнение работ на горизонтально-фрезерном станке	Макет горизонтально-фрезерного станка (кабинет Технологического оборудования)
<i>Лабораторное занятие 12.</i> «Изучение конструкции и наладка делительной головки фрезерного станка»	Формирование умений производить наладку делительной головки на универсально-фрезерном станке	Универсально-фрезерный станок (В УПК)
<i>Лабораторное занятие 13.</i> «Изучение кинематической схемы и принцип работы обрабатывающего центра» (станка с ЧПУ в УПК)	Формирование умений производить наладку и выполнение работ на фрезерном станке с системой ЧПУ класса CNC	Вертикальный обрабатывающий центр ЧПУ (В УПК)
<i>Лабораторное занятие 14.</i> «Изучение кинематической схемы и принцип работы продольно-строгального станка»	Формирование умений производить наладку и выполнение работ на продольно-строгальном станке	Атлас «Металлорежущих станков» (кабинет Технологического оборудования)
<i>Лабораторное занятие 15.</i> «Изучение кинематической схемы и принцип работы поперечно-строгального станка»	Формирование умений производить наладку и выполнение работ на поперечно-строгальном станке	Атлас «Металлорежущих станков» (кабинет Технологического оборудования)
<i>Лабораторное занятие 16.</i> «Изучение кинематической схемы и принцип работы горизонтально-протяжного станка»	Формирование умений производить наладку горизонтально-протяжного станка на обработку заготовки	Атлас «Металлорежущих станков» (кабинет Технологического оборудования)
<i>Лабораторное занятие 17.</i> «Изучение кинематической схемы и принцип работы зубофрезерного станка»	Формирование умений производить наладку зубофрезерного станка на обработку заготовки	Атлас «Металлорежущих станков» (кабинет Технологического оборудования)
<i>Лабораторное занятие 18.</i> «Изучение кинематической схемы и принцип работы резьбонарезного станка»	Формирование умений производить наладку резьбонарезного станка на обработку заготовки	Атлас «Металлорежущих станков» (кабинет Технологического оборудования)
<i>Лабораторное занятие 19.</i> «Изучение различных методов нарезания резьбы»	Формирование умений настройки станка для нарезания резьбы на заготовке	Образцы метчиков и плашек (кабинет Технологического оборудования)
<i>Лабораторное занятие 20.</i> «Изучение	Формирование умений производить наладку	Шлифовальный станок (В УПК)

кинематической схемы и принцип работы круглошлифовального станка» (В УПК)	круглошлифовального станка на обработку детали	
Лабораторное занятие 21. «Изучение кинематической схемы и принцип работы плоскошлифовального станка» (В УПК изучение станка)	Формирование умений производить наладку плоскошлифовального станка на обработку детали	Станок точильно-шлифовальный с ПУ АМ(В УПК)
Практические занятия		
Практическое занятие 1 «Изучение условных обозначений кинематических схем»	Формирование умений применения характеристик элементов кинематических схем	Атлас «Металлорежущих станков» (кабинет Технологического оборудования)
Практическое занятие 2 «Построение кинематических схем с применением условных графических обозначений»	Формирование умений проектирования принципиальной гидросхемы оборудования	Атлас «Металлорежущих станков» (кабинет Технологического оборудования)
Практическое занятие 3 «Изучение кинематических схем коробок скоростей разных типов» (в УПК 2, коробки скоростей)	Формирование умений читать кинематические схемы приводов движения металлорежущих станков	Станок токарный по металлу (в УПК 2, коробка скоростей)
Практическое занятие 4 «Изучение тип и назначение токарных резцов»	Формирование умений определения геометрических параметров токарных резцов	Образцы резцов (кабинет Технологического оборудования)
Практическое занятие 5 «Определение режимов резания для обработки цилиндрической поверхности на токарном станке» (расчетная работа)	Формирование умений решения задач на определение режимов резания для обработки цилиндрической поверхности на токарном станке	Атлас «Металлорежущих станков» (кабинет Технологического оборудования)
Практическое занятие 6 «Изучение режущего инструмента для обработки отверстий»	Формирование умений определения геометрических параметров режущей части сверл	Образцы спиральных сверл (кабинет Технологического оборудования)
Практическое занятие 7 «Определение режимов резания для обработки цилиндрического отверстия на сверлильном станке» (расчетная работа)	Формирование умений выбора режимов резания при обработке отверстий, научиться пользоваться справочной литературой	Атлас «Металлорежущих станков» (кабинет Технологического оборудования)
Практическое занятие 8 «Изучение тип и назначение фрез»	Формирование умений определения геометрических параметров режущей части цилиндрической, торцевой и дисковых фрез	Образцы фрез различных типов (кабинет Технологического оборудования)
Практическое занятие 9 «Определение режимов резания при фрезеровании по	Формирование умений выбора режимов резания при фрезеровании по эмпирическим формулам	Атлас «Металлорежущих станков» (кабинет Технологического оборудования)

эмпирическим формулам»		
Практическое занятие 10 «Изучение элементы конструкции и геометрические параметры протяжек».	Формирование умений определения геометрических параметров режущей части протяжек	Атлас «Металлорежущих станков» (кабинет Технологического оборудования)
Практическое занятие 11 «Определение режимов резания для процесса протягивания»	Формирование умений определять режимы резания для процесса протягивания	Атлас «Металлорежущих станков» (кабинет Технологического оборудования)
Практическое занятие 12 «Изучение формы и размеров шлифовальных кругов»	Формирование умений применения шлифовальных кругов, согласно их маркировки	Образцы шлифовального круга (В УПК)
Практическое занятие 13 «Определение режимов резания для процесса шлифования»	Формирование умений решения задач на определение режимов резания для процесса шлифования	Атлас «Металлорежущих станков» (кабинет Технологического оборудования)
Практическое занятие 14 «Изучение кинематической схемы и принцип работы плоскошлифовального станка модели 3Б722»	Формирование умений производить работы на плоскошлифовальном станке	Атлас «Металлорежущих станков» (кабинет Технологического оборудования)

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения и оснащение:

Тип и наименование специального помещения	Оснащение специального помещения
кабинет «Технологического оборудования»	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства
Лаборатория «Мастерская механообрабатывающая для монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации промышленного оборудования»	Рабочие кабинки Выпрямители сварочные переносные инверторного типа Станок точильно-шлифовальный с ПУ АМ Станок сверлильный Пресс гидравлический напольный Столы для заготовок Станок универсально - фрезерный Станок точильный Станок токарный по металлу Станки токарно-винторезные; Перегрузочное мобильное устройство Верстаки Тисы Ручной пресс с гидравлическим насосом Комплекты измерительного инструмента Наборы слесарного инструмента Вертикальный обрабатывающий центр ЧПУ
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Вереина, Л. И. Металлообрабатывающие станки : учебник / Л.И. Вереина. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 440 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013967-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1069121> (дата обращения: 10.05.2024). – Режим доступа: по подписке.
2. Солоненко, В. Г. Резание металлов и режущие инструменты : учебное пособие / В.Г. Солоненко, А.А. Рыжкин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 415 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015247-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1113506> (дата обращения: 10.05.2024). – Режим доступа: по подписке.
3. Мещерякова, В. Б. Металлорежущие станки с ЧПУ : учебное пособие / В.Б. Мещерякова, В.С. Стародубов. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/textbook_5a9cf7a49f5066.49242272. - ISBN 978-5-16-013968-5. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1899800> (дата обращения: 10.05.2024). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительные источники:

1. Иванов, И. С. Технология машиностроения : учебное пособие / И.С. Иванов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015604-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1043105> (дата обращения: 10.05.2024). – Режим доступа: по подписке.
2. Иванов, И. С. Технология машиностроения: производство типовых деталей машин : учебное пособие / И.С. Иванов. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015601-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1723512> (дата обращения: 10.05.2024). – Режим доступа: по подписке.

Программное обеспечение:

MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)
MS Office 2007 7 Zip

3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по учебной дисциплине, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта самостоятельной деятельности.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются: проверка выполненной работы преподавателем, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и др.

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
1	Тема 2.1 Основные сведения о резании металлов и металлорежущих станках	Вид задания: Практическое задание Текст задания: Выполнить расчет передаточного отношения кинематической цепи станка по заданию преподавателя. Цель: закрепляют знания, полученные в процессе прохождения курса. Рекомендации по выполнению задания: Самостоятельному решению задач должна предшествовать работа по тщательному изучению теоретического лекционного материала Критерии оценки: Оценка «отлично» ставится, если задание выполнено верно, даны полные ответы на вопросы. Оценка «хорошо» ставится, если ход выполнения задания верный, но была допущена одна или две ошибки, либо в ответах на вопросы допущена неточность. Оценка «удовлетворительно» ставится, если приведено

		<p>неполное выполнение задания (упущены важные технические характеристики), либо в ответах на вопросы допущены грубые ошибки.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» ставится, если задание не выполнено.</p>
2	<p style="text-align: center;">Тема 2.2 Обработка металлов на токарных станках</p>	<p>Вид задания: Подготовка опорного конспекта</p> <p>Текст задания: Выполнить опорный конспект по теме: «Обработка металлов на токарных автоматах и токарных станках с ЧПУ».</p> <p>Цель: повторить и систематизировать изученный материал, научиться выделять главное и основное, лаконично, компактно и сжато изложить отобранный материал, научиться классифицировать излагаемый материал по уровням значимости.</p> <p>Рекомендации по выполнению задания: Данные средства наглядности выполняют функцию конспектирования материала. При составлении конспекта необходимо выделить главное в теме. Лаконично, компактно, сжато изложить отобранный материал. Логика построения конспекта - отражение содержательных связей между единицами излагаемой информации, их четкая классификация по уровням значимости.</p> <p>Этапы работы над конспектом</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поиск информации 2. Анализ информации 3. Осмысление информации 4. Синтез информации. <p>Критерии оценки: логично и структурировано изложить материал, при этом студент должен показать знание специальной литературы, продемонстрировать умение обозначить проблемные вопросы в соответствующей области, проанализировать их и предложить варианты решений, дать исчерпывающие ответы на уточняющие и дополнительные вопросы</p>
3	<p style="text-align: center;">Тема 2.3 Сверление, зенкерование и развертывание, применяемый инструмент и станки</p>	<p>Вид задания: Практическое задание</p> <p>Текст задания: Выполнить расчетную работу на обработку отверстия диаметром 20мм по 3-му классу точности.</p> <p>Цель: закрепляют знания, полученные в процессе прохождения курса.</p> <p>Рекомендации по выполнению задания: Самостоятельному решению задач должна предшествовать работа по тщательному изучению теоретического лекционного материала соответствующего раздела гидромеханики и гидравлики.</p> <p>При решении задач необходимо следовать некоторым правилам методического характера: – записать краткое условие задачи, переведя в систему СИ все известные из условия данные, добавив в случае необходимости некоторые справочные константы; – выполнить анализ задачи, вскрыв логический путь поиска искомой величины с отражением всех необходимых закономерностей,</p>

		<p>используемых в процессе решения; – выполнить графическое отображение (эскиз) условия задачи; – получить решение, в виде зависимости в общем виде, сопровождая решение необходимыми пояснениями; – оценить достоверность решения, проверкой размерности и полным использованием исходных данных; – произвести численный расчет с учетом необходимой точности решения.</p> <p>Критерии оценки: оценить логическую целесообразность полученной расчетом численной величины.</p>
4	<p>Тема 2.4 Фрезерование, применяемый инструмент и станки</p>	<p>Вид задания: Практическое задание Текст задания: Составить сравнительную таблицу: «Основные типы фрез», «Работы выполняемые на фрезерных станках» Цель: повторить и систематизировать изученный материал, научиться выделять главное и основное, лаконично, компактно и сжато изложить отобранный материал, научиться классифицировать излагаемый материал по уровням значимости. Рекомендации по выполнению задания: Данные средства наглядности выполняют функцию конспектирования материала. При заполнении сравнительной таблицы необходимо выделить главное в теме. Лаконично, компактно, сжато изложить отобранный материал. Логика построения таблиц – отражение содержательных связей между единицами излагаемой информации, их четкая классификация по уровням значимости. Этапы работы над сравнительной таблицей 1. Поиск информации 2. Анализ информации 3. Осмысление информации 4. Синтез информации. Критерии оценки: обоснование, логичность, четкость, рациональность</p>
5	<p>Тема 2.5. Строгание и долбление, применяемый инструмент и станки</p>	<p>Вид задания: Диктант Текст задания: Техническому диктанту по теме «Эксплуатация станков в станочных системах». Цель: закрепить умения и навыки самостоятельной работы. Расширить общий, профессиональный и культурный кругозор. Рекомендации по выполнению задания: Подготовка к техническому диктанту является одним из наиболее сложных видов самостоятельной работы, большой целенаправленной самостоятельной работы над выступлениями и/или докладами. Этапы подготовки: 1) Выяснить тему 2) Ознакомиться с рекомендованной литературой 3) Повторить изученный материал. Критерии оценки: сформулировать полный и правильный ответ на вопросы диктанта, при этом студент должен показать знание специальной литературы, дать</p>

		исчерпывающие ответы на уточняющие и дополнительные вопросы
6	<p style="text-align: center;">Тема 2.6 Протягивание, применяемый инструмент и станки</p>	<p>Вид задания: Подготовка опорного конспекта</p> <p>Текст задания: Составить конспект по теме: Сущность процесса протягивания</p> <p>Цель: повторить и систематизировать изученный материал, научиться выделять главное и основное, лаконично, компактно и сжато изложить отобранный материал, научиться классифицировать излагаемый материал по уровням значимости.</p> <p>Рекомендации по выполнению задания: Данные средства наглядности выполняют функцию конспектирования материала. При составлении конспекта необходимо выделить главное в теме. Лаконично, компактно, сжато изложить отобранный материал. Логика построения конспекта - отражение содержательных связей между единицами излагаемой информации, их четкая классификация по уровням значимости. Этапы работы над конспектом</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поиск информации 2. Анализ информации 3. Осмысление информации 4. Синтез информации. <p>Критерии оценки: логично и структурировано изложить материал, при этом студент должен показать знание специальной литературы, продемонстрировать умение обозначить проблемные вопросы в соответствующей области, проанализировать их и предложить варианты решений, дать исчерпывающие ответы на уточняющие и дополнительные вопросы</p>
7	<p style="text-align: center;">Тема 2.8 Шлифование, применяемый инструмент и станки</p>	<p>Вид задания: Практическое задание</p> <p>Текст задания: Выполнить расчетную работу «Обработка закаленной детали на плоскошлифовальном станке».</p> <p>Необходимо шлифовать плоскость стальной закаленной детали на плоскошлифовальном станке. Подберите шлифовальный круг по профилю, зернистости, связке, твердости, роду абразивного материала. Укажите как устанавливается круг и закрепляется деталь, основные и вспомогательные движения на схеме.</p> <p>Цель: - выработка умений и навыков по обработке изделий на шлифовальных станках; - углубление ранее изученного материала</p> <p>Рекомендации по выполнению задания: Самостоятельному выполнению задания должна предшествовать работа по тщательному изучению теоретического лекционного материала соответствующего раздела. Изучив теоретический материал выполнить задание.</p> <p>Критерии оценки: Оценка «отлично» ставится, если задание выполнено верно и даны полные ответы на вопросы.</p>

	<p>Оценка «хорошо» ставится, если ход выполнения задания верный, но была допущена одна или две ошибки, либо в ответах на вопросы допущена неточность.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» ставится, если приведено неполное выполнение задания (упущены важные технические характеристики), либо в ответах на вопросы допущены грубые ошибки.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» ставится, если задание не выполнено.</p>
--	---

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

4.1 Текущий контроль

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты (умения, знания)	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
Раздел I. Технологические методы производства заготовок				
1	Тема 1.1 Основы литейного производства Тема 1.2 Технология обработки давлением	ПК.1.1, ПК 1.3, ПК 2.1. ОК 01, ОК 04.	тест	Оценка «отлично» ставится, если задание выполнено верно и даны полные ответы на вопросы. Оценка «хорошо» ставится, если ход выполнения задания верный, но была допущена одна или две ошибки, либо в ответах на вопросы допущена неточность.
2	Тема 2.1 Основные сведения о резании металлов и металлорежущих станках	ПК.1.1, ПК 1.3, ПК 2.1. ОК 01, ОК 04.	тест практическая работа	Оценка «удовлетворительно» ставится, если приведено неполное выполнение задания (упущены важные технические характеристики), либо в ответах на вопросы допущены грубые ошибки.
3	Тема 2.2 Обработка металлов на токарных станках	ПК.1.1, ПК 1.3, ПК 2.1. ОК 01, ОК 04.	тест практическая работа лабораторная работа	Оценка «неудовлетворительно» ставится, если задание не выполнено.
4	Тема 2.3 Сверление, зенкерование и развертывание, применяемый инструмент и станки	ПК.1.1, ПК 1.3, ПК 2.1. ОК 01, ОК 04.	тест практическая работа лабораторная работа	

5	Тема 2.4 Фрезерование, применяемый инструмент и станки	ПК.1.1, ПК 1.3, ПК 2.1. ОК 01, ОК 04.	тест практическая работа лабораторная работа
6	Тема 2.5. Строгание и долбление, применяемый инструмент и станки	ПК.1.1, ПК 1.3, ПК 2.1. ОК 01, ОК 04.	тест практическая работа лабораторная работа
7	Тема 2.6 Протягивание, применяемый инструмент и станки	ПК.1.1, ПК 1.3, ПК 2.1. ОК 01, ОК 04.	тест практическая работа лабораторная работа
8	Тема 2.7 Зубонарезание, резьбонарезание, применяемые инструменты и станки	ПК.1.1, ПК 1.3, ПК 2.1. ОК 01, ОК 04.	тест лабораторная работа
9	Тема 2.8 Шлифование, применяемый инструмент и станки	ПК.1.1, ПК 1.3, ПК 2.1. ОК 01, ОК 04.	тест практическая работа лабораторная работа

4.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине ««Обработка металлов резания, станки и инструменты»» дифференцированный зачет, экзамен

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
Дифференцированный зачёт	
ПК.1.1, ПК 1.3, ОК 01	Вид оценочного средства: Контрольная работа Текст типового оценочного средства: Теоретические вопросы по содержанию курса Отвечает на вопросы: 1. Материалы для изготовления режущего инструмента. 2. Процесс резания, основные понятия и определения. 3. По каким принципам классифицируют металлорежущие станки. 4. Условные обозначения элементов кинематических схем. 5. Классификация движений в металлорежущих станках. 6. Типовые механизмы металлорежущих станков. 7. Методика кинематической наладки металлорежущих станков. 8. Какими показателями характеризуется эффективность

	<p>технологического оборудования станкостроения.</p> <p>9. Чтение кинематической схемы токарно-винторезного станка.</p> <p>10. По виду обработки металлорежущие станки бывают:</p> <p>А. Строгальные, долбежные, протяжные.</p> <p>Б. Для обдирочных и чистовых работ.</p> <p>В. Полуавтоматы, автоматы.</p> <p>Г. Карусельные, вертикальные.</p> <p>11. По числу важнейших рабочих органов и их расположению металло-режущие станки бывают:</p> <p>А.Зубо- и резбонарезные.</p> <p>Б. Полуавтоматы, автоматы.</p> <p>В. Разрезные.</p> <p>Г. Многошпиндельные, горизонтальные.</p> <p>12. Установите соответствие цифр и букв в обозначении типов металлорежущих станков, указанных в левой части таблицы, классификационным признакам, указанным в правой части таблицы:</p> <table border="1" data-bbox="715 701 1482 1039"> <thead> <tr> <th data-bbox="715 701 1027 824">Цифры и буквы в обозначении типов металлорежущих станков</th> <th data-bbox="1027 701 1482 824">Классификационные признаки</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="715 824 1027 1039"> Станок типа 2Н135А: 1. А 2. 2 3. Н 4. 35 5. 1 </td> <td data-bbox="1027 824 1482 1039"> А. Станок модернизированный Б. Тип станка В. Максимально-возможный диаметр сверления Г. Станок может работать в автоматическом режиме Д. Станок сверлильный </td> </tr> </tbody> </table>	Цифры и буквы в обозначении типов металлорежущих станков	Классификационные признаки	Станок типа 2Н135А: 1. А 2. 2 3. Н 4. 35 5. 1	А. Станок модернизированный Б. Тип станка В. Максимально-возможный диаметр сверления Г. Станок может работать в автоматическом режиме Д. Станок сверлильный
Цифры и буквы в обозначении типов металлорежущих станков	Классификационные признаки				
Станок типа 2Н135А: 1. А 2. 2 3. Н 4. 35 5. 1	А. Станок модернизированный Б. Тип станка В. Максимально-возможный диаметр сверления Г. Станок может работать в автоматическом режиме Д. Станок сверлильный				

Экзамен

<p align="center">ПК.1.1, ПК 1.3, ПК 2.1. ОК 01, ОК 04.</p>	<p>Вид оценочного средства: Тест</p> <p>Текст типового оценочного средства:</p> <p>Выполняет тест:</p> <p>1. Привод движения, представляет собой совокупность электродвигателя с аппаратурой управления</p> <p>2.предназначена для размещения суппортов, столов, бабок, а также коробок передач и других механизмов</p> <p>3. Основной параметр передачи</p> <p>А. частота вращения ведущего вала</p> <p>Б. передаточное отношение</p> <p>В. частота вращения ведомого вала</p> <p>4. Механизм станка для преобразования вращательного движения ходового винта или ходового вала в поступательное суппорта:</p> <p>1) перебор</p> <p>2) фартук</p> <p>3) гитара сменных колес</p> <p>5. Путь перемещения главной режущей кромки инструмента относительно заготовки за ее один оборот</p> <p>1) подача</p> <p>2) глубина резания</p> <p>3) скорость резания</p> <p>6. Для станков с вращательным главным движением основным вариантом по рекомендации ЭНИМС, является привод на основедвигателей мощностью до.....</p> <p>7. Установите соответствие наименований узлов смазки токарного станка, указанных в левой части таблицы, от методов смазки, указанных в правой части таблицы:</p> <table border="1" data-bbox="715 1998 1482 2056"> <thead> <tr> <th data-bbox="715 1998 1082 2056">Наименование узлов смазки токарного станка</th> <th data-bbox="1082 1998 1482 2056">Методы смазки</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="715 1998 1082 2056"></td> <td data-bbox="1082 1998 1482 2056"></td> </tr> </tbody> </table>	Наименование узлов смазки токарного станка	Методы смазки		
Наименование узлов смазки токарного станка	Методы смазки				

	<p>1. Фартук 2. Каретки и поперечные салазки 3. Шпиндельная бабка 4. Задняя бабка сменные шестерни, ходовой винт, валик и т.п .</p>	<p>А. Автоматическое централизованное Смазывание от шестерёнчатого насоса Б, Автоматическое смазывание от плунжерного насоса В. Ручное смазывание Г. Полуавтоматическое смазывание от насоса фартука</p>												
	<p>8. станки предназначены для обработки деталей, сходных по конфигурации, но имеющих различные размеры 9. Установите соответствие:</p> <table border="1" data-bbox="715 555 1485 1077"> <thead> <tr> <th data-bbox="715 555 986 645">Названия сверлильных станков</th> <th data-bbox="986 555 1485 645">Назначение станков</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="715 645 986 712">1. Вертикально-сверлильный станок</td> <td data-bbox="986 645 1485 712">А. Позволяют сверлить отверстия в крупных деталях</td> </tr> <tr> <td data-bbox="715 712 986 779">2. Горизонтально-расточной станок</td> <td data-bbox="986 712 1485 779">Б. Позволяют обрабатывать одновременно большое число отверстий</td> </tr> <tr> <td data-bbox="715 779 986 846">3. Многошпиндельный сверлильный станок</td> <td data-bbox="986 779 1485 846">В. Позволяют обрабатывать отверстия разных диаметров в серийном производстве</td> </tr> <tr> <td data-bbox="715 846 986 1077">4. Радиально-сверлильный станок</td> <td data-bbox="986 846 1485 1077">Г. Обработка отверстий, плоских поверхностей и выточек заготовок больших размеров и массы.</td> </tr> </tbody> </table> <p>10. Для чего предназначены плоскошлифовальные станки: а) для внутреннего шлифования; б) обработки плоских поверхностей; в) для обработки наружных конических поверхностей; г) для окончательной обработки цилиндрических и конических отверстий.</p> <p>11. Определите, к какой группе и к какому типу относятся станки следующих моделей: 1Е62, 1А340, 165, 1318, 1336. Какие наибольшие размеры могут иметь заготовки, обрабатываемые на каждом из этих станков?</p> <p>12. Станки моделей 3110М, 3225, 372А, 373, 3130, 3253, 316М, 3731, 3756, 3250, 3164, 3260 распределите по типам</p>			Названия сверлильных станков	Назначение станков	1. Вертикально-сверлильный станок	А. Позволяют сверлить отверстия в крупных деталях	2. Горизонтально-расточной станок	Б. Позволяют обрабатывать одновременно большое число отверстий	3. Многошпиндельный сверлильный станок	В. Позволяют обрабатывать отверстия разных диаметров в серийном производстве	4. Радиально-сверлильный станок	Г. Обработка отверстий, плоских поверхностей и выточек заготовок больших размеров и массы.	
Названия сверлильных станков	Назначение станков													
1. Вертикально-сверлильный станок	А. Позволяют сверлить отверстия в крупных деталях													
2. Горизонтально-расточной станок	Б. Позволяют обрабатывать одновременно большое число отверстий													
3. Многошпиндельный сверлильный станок	В. Позволяют обрабатывать отверстия разных диаметров в серийном производстве													
4. Радиально-сверлильный станок	Г. Обработка отверстий, плоских поверхностей и выточек заготовок больших размеров и массы.													
<p>ПК.1.1, ПК 2.1, ОК 04.</p>	<p>Вид оценочного средства: Практическое задание Текст типового оценочного средства:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Как настроить универсальную делительную головку для нарезания зубчатого колеса с 19 зубьями? Характеристика головки N=40. 2. Составьте таблицу признаков, объединяющих токарные, револьверные, токарные многолезцовые и карусельные станки в одну группу, и отличительных особенностей каждого из этих станков по схеме. 3. Подберите тип шлифовального круга для процесса шлифования цилиндрической стальной закаленной детали на круглошлифовальном станке. Укажите род абразивного материала, зернистость, связку, твердость, структуру. <table border="1" data-bbox="715 1935 1426 1995"> <thead> <tr> <th data-bbox="715 1935 798 1966">№</th> <th data-bbox="798 1935 1026 1966">Тип станка</th> <th data-bbox="1026 1935 1426 1966">Объединяющий признак</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="715 1966 798 1995"></td> <td data-bbox="798 1966 1026 1995"></td> <td data-bbox="1026 1966 1426 1995"></td> </tr> </tbody> </table>			№	Тип станка	Объединяющий признак								
№	Тип станка	Объединяющий признак												

Критерии оценки дифференцированного зачета, экзамена:

–«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

–«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

–«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

–«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении теоретических и практических/лабораторных занятий используются следующие педагогические технологии:

№ п/ п	Название образовательной технологии (с указанием автора) активные и интерактивные методы обучения	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
1	Проблемное обучение Анализ конкретной ситуации (Кудрявцев В. Т.)	Усвоение учащимися знаний, умений, добытых в ходе активного поиска и самостоятельного решения проблем, в результате эти знания умения более прочные, чем при традиционном обучении.	Создание в учебной деятельности проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности обучающихся по их разрешению, в результате чего происходит формирование общих и профессиональных компетенций, творческое овладение знаниями, умениями, развиваются мыслительные способности	Преподаватель на обсуждение ставит конкретную проблему: используя кинематические схемы станков с различными приводами (механическим, гидравлическим и комбинированным), определить показатели и мощность привода. Затем студенты приходят к выводу о влиянии мощности станка на их производительность
2	Информационно-коммуникационные технологии (Г.Р. Громов, В.И. Гриценко, В.Ф. Шолохович, О.И. Агапова, О.А. Кривошеев)	Обеспечить современное качество образования, повысить мотивацию обучения; повысить эффективность процесса обучения,	Изменение и неограниченное обогащение содержания образования, использование интегрированных курсов, возможности ИНТЕРНЕТ	Лекция с демонстрацией видеороликов. Свянное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных

№ п/п	Название образовательной технологии (с указанием автора) активные и интерактивные методы обучения	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
		способствовать активизации познавательной сферы обучающихся; совершенствовать методики проведения уроков		материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.
3	Здоровье сберегающие технологии	Сохранения и укрепления здоровья	Развитие интеллектуальных способностей ученика, позволяющих учиться самостоятельно.	Физиологически обоснованным временем для проведения физкультминутки являются 30-40-минуты урока; длительность физкультминуток составляет 1-5 мин. Каждая физкультминутка включает комплекс из 3-4 специально подобранных упражнений, повторяемых 4-6 раз.

