

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФСТ

С.В. Ананьин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.Б.17 «Оборудование машиностроительных производств»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

Направленность (профиль, специализация): **Технология машиностроения**

Статус дисциплины: **обязательная часть (базовая)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	И.И. Ятло
Согласовал	Зав. кафедрой «ТМ»	А.В. Балашов
	руководитель направленности (профиля) программы	А.В. Балашов

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий	использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	
ПК-10	способностью к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств	тенденции развития современного отечественного и зарубежного производства и науки в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроения	применять знания научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств	
ПК-8	способностью участвовать в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств, подготовке планов освоения новой техники и технологий, составлении заявок на проведение сертификации продукции, технологий, указанных средств и систем	оборудование, средства и системы машиностроительных производств	участвовать в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств; подготавливать планы освоения новой техники и технологий	

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты	Детали машин и основы конструирования, Наладка и эксплуатация технологического оборудования, Резание материалов, Теория механизмов и машин
---	--

освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Инструментальная оснастка, Технология машиностроения

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	34	34	0	112	78

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 6

Лекционные занятия (34ч.)

1. Применение знаний научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств. Классификация, технико-экономические показатели и критерии работоспособности станков {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[13,14] Металлорежущие станки - основной вид технологического оборудования в машиностроении в условиях комплексной автоматизации изготовления деталей машин на базе станков с ЧПУ, автоматических линий, гибких автоматизированных станочных систем. Основные направления и тенденции развития отечественного станкостроения.

Определение и структурная схема металлорежущего станка. Назначение важнейших частей (узлов) станка: главного привода, привода подачи и

позиционирования, несущей системы, манипулирующих, контрольных и измерительных устройств, устройства управления. Классификация металлорежущих станков по виду выполняемых работ, массе, классам точности, специализации и автоматизации. Условные обозначения, размерные ряды и рабочее пространство станков.

Методы оценки эффективности и производительности станочного оборудования. Точность станков, понятие геометрической и кинематической точности станка. Геометрическая точность станка и ее влияние на правильность формы обрабатываемых деталей. Тепловые деформации корпусных деталей станков и их влияние на геометрическую точность, методы борьбы с тепловыми деформациями.

Размерный износ инструмента, его закономерности и влияние на точность обрабатываемых деталей; пути уменьшения вредного воздействия размерного износа на показатели точности обработки.

Виды обработки поверхностей, при которых кинематическая точность станка оказывает прямое влияние на правильность формы изготавливаемых деталей. Пути повышения кинематической точности станков; схемы и принципы работы механизмов и устройств для устранения зазоров в кинематических цепях и коррекционных устройств для повышения точности винтовых и червячных передач.

Жесткость станков: общее определение жесткости станка и его узлов; влияние жесткости станка на его производительность и на правильность формы обрабатываемых деталей, на возникновение автоколебаний или вынужденных колебаний при работе станков.

Универсальность и гибкость станочного оборудования. Надежность автоматизированных станков и станочных систем как важнейший параметр их работоспособности. Методы оценки и обеспечение надежности.

2. Основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий. Формообразование поверхностей на станках {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [13,14] Теория процесса формообразования поверхности на станках. Методы образования производящих линий: копирование, обкат, след и касание. Методы формообразования поверхностей. Формообразующие движения скорости резания (главного движения) и движения подачи. Связь метода обработки с видами режущего инструмента. Классификация движений в станках.

Кинематические цепи и группы. Условные обозначения элементов кинематических цепей. Кинематическая структура станков. Кинематические связи. Соединение кинематических цепей. Настройка кинематических цепей.

3. Приводы главного движения и приводы подач {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [13,14] Приводы главного движения: неразделенные и разделенные, со ступенчатым и бесступенчатым изменением скоростей. Типовые механизмы для ступенчатого регулирования частоты вращения валов; регулирование скорости главного движения при помощи коробок скоростей.

Приводы подач: зависимые, шаговые, следящие. Механизмы включения,

выключения и реверса кинематических цепей станков; механизмы перемещения подвижных звеньев кинематических цепей; суммирующие механизмы.

4. Участие в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств. Проектирование приводов станков {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[13,14] Исходные данные. Ступенчатое регулирование скорости. Диапазон регулирования привода. Мощность привода. Кинематический расчёт привода главного движения и привода подачи. Графоаналитический метод. Структуры коробок скоростей, структурные сетки и графики частот вращения. Приводы с бесступенчатым и смешанным регулированием.

5. Шпиндельные узлы станков {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[13,14] Шпиндельные узлы станков: основные требования, конфигурация переднего конца и внутренней поверхности шпинделей, шпиндельные опоры качения и скольжения, методы смазывания шпиндельных опор. Бесконтактные опоры. Расчёт шпинделей.

6. Электромеханический привод подачи {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[13,14] Исходные данные. Выбор электродвигателя. Способы регулирования скорости. Динамика электромеханического привода. Основные типы и расчёт тяговых устройств. Следящий и шаговый привод подачи.

7. Оборудование, средства и системы машиностроительных производств. Станки для обработки тел вращения(2ч.)[15,16,17] Станки токарной группы (токарные станки): одношпиндельные и многошпиндельные прутковые токарные автоматы; токарно-револьверные станки; токарно-револьверные полуавтоматы; карусельные станки; токарные и лоботокарные станки; многолезцовые и копировальные станки.

Компоновки и структурные кинематические схемы перечисленных станков, основные способы крепления инструмента и установки заготовок на таких станках, точность диаметров и шероховатость поверхностей при обработке на станках указанного типа, габариты рабочего пространства и установочные базы, технологические возможности данного станочного оборудования.

Токарно-фрезерные многоцелевые станки (или токарно-фрезерные ОЦ – обрабатывающие центры) на базе токарно-револьверных станков и токарных автоматов, токарно-винторезных и токарно-карусельных станков. Исполнения токарно-фрезерных ОЦ в том числе центров токарных с устройством позиционирования и круговой подачей шпинделя, центров двухсуппортных с револьверными головками для токарного и приводного инструмента на верхнем и нижнем суппортах и дополненных контршпинделем, центров с автоматической сменой инструментов и т.д., а также центров токарно-карусельных одностоечных и двухстоечных.

Компоновки, габариты рабочего пространства и установочные базы, технологические возможности данного станочного оборудования.

8. Станки для обработки отверстий {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[15,16,17] Вертикально-сверлильные и радиально-сверлильные станки с ручным управлением и с ЧПУ, многошпиндельные сверлильные станки

и головки, сверлильные станки с ЧПУ и автоматической сменой многошпиндельных головок.

Компоновки и структурные кинематические схемы рассматриваемого станочного оборудования, способы крепления инструмента, габариты рабочего пространства и установочные базы, технологические возможности станков данного типа.

Горизонтально-расточные и координатно-расточные станки с ручным управлением и с ЧПУ.

Компоновки и структурные кинематические схемы рассматриваемого станочного оборудования, способы крепления инструмента, габариты рабочего пространства и установочные базы, технологические возможности станков данного типа.

9. Фрезерные станки {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[14,16,17] Компоновки, структурные кинематические схемы, габариты рабочего пространства и установочные базы, технологические возможности основных типов фрезерных станков с ручным управлением и с ЧПУ: консольно-фрезерных и бесконсольно-фрезерных, продольно-фрезерных, широкоуниверсальных инструментальных. Точность и качество поверхностей после фрезерования.

10. Многоцелевые станки сверлильно-фрезерно-расточной группы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[15,16,17] Характерные особенности, классификация, схемы размещения и устройство инструментальных магазинов. Многоцелевые станки (ОЦ – обрабатывающие центры) для обработки корпусных деталей, скомпонованные по типу универсальных вертикальных, координатно-сверлильных, горизонтально-фрезерных, вертикально-фрезерных, горизонтально-расточных и других станков. Компоновки, габариты рабочего пространства и установочные базы, технологические возможности ОЦ указанного типа.

11. Станки для абразивной обработки {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[15,16,17] Виды шлифования в зависимости от формы и расположения шлифуемой поверхности: круглое, наружное и внутреннее, бесцентровое, плоское и фасонное, резьбо-, шлице-, сферо- и зубошлифование.

Компоновки и структурные кинематические схемы, габариты рабочего пространства и установочные базы, технологические возможности основных типов шлифовальных станков с ручным управлением и с ЧПУ: круглошлифовальных центровых и бесцентровых; внутришлифовальных; плоскошлифовальных; заточных.

Виды доводочной обработки деталей: хонингование, притирка, суперфиниширование.

Компоновки, установочные базы, технологические возможности основных типов доводочных станков с ручным управлением и с ЧПУ.

12. Зубо- и резьбообрабатывающие станки. Затывочные станки {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[15,16,17] Методы изготовления и отделки зубчатых колес. Общая классификация зубообрабатывающих станков.

Зубообрабатывающие станки для обработки цилиндрических и конических колес (зубофрезерные и зубострогальные станки соответственно). Зубодолбежные и зубошлифовальные станки. Типовые компоновки, структурные кинематические

схемы и методы настройки таких станков. Степень точности и шероховатость зубчатых колес, обработанных на этих станках.

Классификация станков для изготовления резьб. Типовые компоновки, схемы и настройка резьбонакатных, резьбофрезерных, резьбонарезных станков, их технологические возможности.

Параметры шероховатости и точность резьбы в зависимости от способа резьбообразования.

Назначение и принцип работы токарно-затыловочных станков, их компоновки и настройка.

13. Станки для обработки деталей протягиванием и строганием {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[15,16,17] Компоновки, габариты рабочего пространства и установочные базы, технологические возможности основных типов протяжных станков с ручным управлением и с ЧПУ: горизонтальных и вертикальных для внутреннего протягивания, вертикальных станков для наружного протягивания.

Компоновки, габариты рабочего пространства и установочные базы, технологические возможности основных типов строгальных станков с ручным управлением и с ЧПУ: поперечно и продольно-строгальных, долбежных станков.

14. Станки с электрофизическими и электрохимическими методами обработки {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[15,16,17] Три вида электроэрозионных станков: электроискровые, электроимпульсные и анодно-механические.

Три группы ультразвуковых станков: малой (0,03 – 0,2 кВт) мощности, средней (0,25 – 1,5 кВт) мощности и большой (1,6 – 4 кВт) мощности.

Компоновки, рабочие зоны, технологические возможности рассматриваемых станков.

Особенности электрохимического формоизменения поверхностей непрофилированным электродом - инструментом, частично профилированным и профилированным инструментом. Особенности лучевых методов обработки. Точность и качество поверхностей после электрохимической и лучевой обработки.

Компоновки, габариты рабочего пространства и установочные базы, технологические возможности электрохимических копировально-прошивочных и вырезных станков, лазерных установок для прошивания отверстий и резки материала, высоковольтных электронно-лучевых установок для прошивания отверстий, фрезерования и резки материала.

15. Агрегатные станки(2ч.)[16,17] Агрегатные станки – основной вид технологического оборудования, используемого для компоновки автоматических линий, предназначенных для обработки сложных корпусных деталей. Типовые компоновки агрегатных станков: со стационарным приспособлением, с поворотным делительным столом, с поворотным делительным барабаном, с центральной колонной, с прямолинейным перемещением деталей. Основные унифицированные единицы агрегатных станков: силовые узлы, многопозиционные устройства, базовые корпусные детали, шпиндельные узлы и

зажимные приспособления. Переналаживаемые агрегатные станки для автоматических линий групповой обработки.

16. Прогрессивное станочное оборудование. Тенденции развития современного отечественного и зарубежного производства и науки в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[13,15] Станочное оборудование на основе механизмов параллельной структуры. Состав и основные узлы исполнительных механизмов. Исполнительные приводы и системы контроля параметров.

Сверхточные станки. Методы обработки. Специфические особенности станков. Особенности конструкций важнейших узлов. Методы испытаний сверхточных станков.

Станки для высокоскоростного резания. Особенности процесса высокоскоростной обработки. Особенности станков для высокоскоростной обработки.

17. Использование оборудования машиностроительных производств. Подготовка планов освоения новой техники и технологий {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[13,14] Наладка одношпиндельных и многошпиндельных токарных автоматов с кулачковым приводом.

Наладка станков с ЧПУ: задачи наладки, базирование и закрепление заготовок, наладка приспособлений, наладка режущего инструмента на размер, установка режущего инструмента при наладке станка; установка рабочих органов станка в исходное для работы положение, управление статической наладкой, пробная обработка детали, корректирование управляющей программы.

Проверка точности геометрических форм базирующих поверхностей станка (прямолинейность, плоскостность, овальность, конусность и т.п.), взаимного расположения этих поверхностей (параллельность, перпендикулярность, соосность), формы траектории движения исполнительных звеньев станка, взаимосвязанных движений (кинематической точности), координатных перемещений (линейных и угловых); схемы и способы измерения геометрической точности по ГОСТ 22267-76.

Проверка статической жесткости станка: методика испытаний на жесткость, используемые приборы, нормируемая граница жесткости.

Осмотр и контроль состояния механизмов и деталей станка, уход за гидросистемой, системами смазывания и подачи СОЖ, уход за электрооборудованием.

Лабораторные работы (34ч.)

1. Практическое освоение средств и систем машиностроительных производств {работа в малых группах} (2ч.)[1] «Настройка и экспериментальное исследование кинематики универсальной делительной головки, безлиम्бовой с планетарным механизмом»

2. «Исследование геометрической точности металлорежущих станков» {работа в малых группах} (2ч.)[2]

3. «Изучение конструкции, оснастки и наладки вертикально-сверлильного станка 2А135» {работа в малых группах} (2ч.)[3]
4. «Изучение конструкции и наладка плоскошлифовального станка модели 3Г71М» {работа в малых группах} (4ч.)[4]
5. «Изучение конструкции и наладка поперечно-строгального станка 7Б35» {работа в малых группах} (4ч.)[5]
6. Практическое освоение средств и систем машиностроительных производств {работа в малых группах} (4ч.)[6] «Настройка и наладка горизонтального консольно-фрезерного станка»
7. Практическое освоение средств и систем машиностроительных производств {работа в малых группах} (4ч.)[7] «Настройка и наладка вертикального консольно-фрезерного станка на обработку детали»
8. Практическое освоение средств и систем машиностроительных производств {работа в малых группах} (4ч.)[8] «Настройка и наладка токарно-винторезного станка мод. 1А616 на выполнение операций токарной обработки»
9. «Расчет настройки и наладка зубодолбежного полуавтомата модели 514» {работа в малых группах} (4ч.)[9]
10. «Расчет настройки и наладка зубофрезерного станка» {работа в малых группах} (4ч.)[10]

Курсовые работы (80ч.)

1. Курсовой проект: участие в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств, подготовка плана освоения новой техники и технологий {разработка проекта} (80ч.)[11,12,13,14,15,16,17,18]

Курсовое проектирование является важнейшей составной частью учебы студента в вузе, в ходе которой приобретается опыт принятия самостоятельных технических решений в области конструирования металлорежущих станков на базе полученных теоретических знаний общетехнических и специальных дисциплин учебного плана, а также изучения современных конструкций металлорежущих станков по техническим журналам.

Цель курсового проекта – научить студента применять на практике полученные теоретические знания по специальным и общепрофессиональным дисциплинам, использовать накопленный в процессе производственной практики опыт, развить умение работать со справочной и специальной литературой.

Тематика курсового проекта связана с разработкой конструкции привода главного движения или привода подачи и может быть представлена двумя направлениями. Первое направление формулируется как модернизация конструкции привода конкретной модели станка с целью совершенствования его технических характеристик за счет изменения: структуры привода, диапазона регулирования частот вращения, габаритных размеров, поднятия верхней частоты вращения шпинделя, передаваемой мощности и крутящего момента и др. Второе направление тематики курсовых проектов связано с разработкой конструкции приводов современных моделей станков, представленных в каталогах и

рекламных проспектах. По краткой технической характеристике и картинке внешнего вида станка необходимо раскрыть структуру и конструкцию привода главного движения, а техническими расчетами обосновать параметры конструктивного исполнения всех элементов привода. Курсовой проект состоит из следующих частей:

- расчетно-пояснительной записки (30 – 35 страниц), содержащей необходимые обоснования принимаемых решений, расчеты, технологическую документацию;
- графической части – до 4 листов формата А1.

Самостоятельная работа (112ч.)

1. Подготовка к экзамену {использование общественных ресурсов} (45ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18]

2. Тенденции развития современного отечественного и зарубежного производства и науки в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроения {использование общественных ресурсов} (50ч.)[18] Самостоятельное изучение материала в области технологического оборудования машиностроительного производства и современных средств их информационной поддержки (www.ascon.ru; www.sprut.ru; www.tflex.ru., www.yandex.ru, www.rambler.ru, www.sm.aport.ru)

3. Подготовка к лабораторным работам(17ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,12]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Настройка и экспериментальное исследование кинематики универсальной делительной головки, безлимбовой с планетарным механизмом: Метод. указ. к выполнению лаб. раб. по дисциплинам «Оборудование машиностроительных производств» и «Металлорежущие станки» для студентов направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения/Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова - Барнаул: 2019. – 13 с. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/YatloBukanova_NEIUDGBL_mu.pdf

2. Исследование геометрической точности металлорежущих станков: Метод. указ. к выполнению лаб. раб. по дисциплинам «Оборудование машиностроительных производств» и «Металлорежущие станки» для студентов направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения/Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова - Барнаул: 2019. – 18 с. Прямая ссылка:

http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/YatloBukanova_IGTMS_LR_mu.pdf

3. Изучение конструкции, оснастки и наладка вертикально-сверлильного станка 2A135: Метод. указ. к выполнению лаб. раб. по дисциплинам «Оборудование машиностроительных производств» и «Металлорежущие станки» для студентов направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения/Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова - Барнаул: 2019. – 17 с. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/YatloBukanova_Konstr2A135_mu.pdf

4. Изучение конструкции и наладка плоскошлифовального станка модели 3Г71М: Метод. указ. к выполнению лаб. раб. по дисциплинам «Оборудование машиностроительных производств» и «Металлорежущие станки» для студентов направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения/Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова - Барнаул: 2019. – 18 с. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/YatloBukanova_Konstr3G71M_mu.pdf

5. Изучение конструкции и наладка поперечно-строгального станка 7Б35: Метод. указ. к выполнению лаб. раб. по дисциплинам «Оборудование машиностроительных производств» и «Металлорежущие станки» для студентов направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения/Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова - Барнаул: 2019. – 18 с. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/YatloBukanova_7B35_mu.pdf

6. Настройка и наладка горизонтального консольно-фрезерного станка: Метод. указ. к выполнению лаб. раб. по дисциплинам «Оборудование машиностроительных производств» и «Металлорежущие станки» для студентов направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения/Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова - Барнаул: 2019. – 17 с. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/YatloBukanova_NNGKFS_mu.pdf

7. Настройка и наладка вертикального консольно-фрезерного станка на обработку детали: Метод. указ. к выполнению лаб. раб. по дисциплинам «Оборудование машиностроительных производств» и «Металлорежущие станки» для студентов направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения/Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: 2019 - 27 с. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/YatloBukanova_NNVKFSOD_mu.pdf

8. Настройка и наладка токарно-винторезного станка мод. 1А616 на выполнение операций токарной обработки: Метод. указ. к выполнению лаб. раб. по дисциплинам «Оборудование машиностроительных производств» и «Металлорежущие станки» для студентов направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения/Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: 2019 - 20с. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/YatloBukanova_1A616_mu.pdf

9. Расчет настройки и наладка зубодолбежного полуавтомата модели 514:

Метод. указ. к выполнению лаб. раб. по дисциплинам «Оборудование машиностроительных производств» и «Металлорежущие станки» для студентов направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения/Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова - Барнаул: 2019.-22 с. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/YatloBukanova_ZDPA514_mu.pdf

10. Расчет настройки и наладка зубофрезерного станка: Метод. указ. к выполнению лаб. раб. по дисциплинам «Оборудование машиностроительных производств» и «Металлорежущие станки» для студентов направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения/Алт.гос.техн.ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: 2019 - 13 с. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/YatloBukanova_ZubofrezStan_mu.pdf

11. Методические указания к курсовому проекту по дисциплинам «Оборудование машиностроительных производств», «Металлорежущие станки» для студентов направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения/Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул: 2019 - 16 с. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/YatloBukanova_OMP_MS_KP_mu.pdf

12. Расчет и конструирование металлорежущих станков: Методические указания к курсовому проектированию по дисциплинам «Оборудование машиностроительных производств», «Металлорежущие станки» для студентов направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения/Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул: АлтГТУ, 2019. – 30 с. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/YatloBukanova_RKMS_KP_mu.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

13. Балла, О.М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.М. Балла. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99228>. — Загл. с экрана.

14. Сибикин, М.Ю. Металлорежущее оборудование машиностроительных предприятий : учебное пособие / М.Ю. Сибикин. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 564 с.: ил., схем., табл. - ISBN 978-5-4458-5747-1; То же [Электронный ресурс]. - URL://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233704.

6.2. Дополнительная литература

15. Сибикин, М.Ю. Современное металлообрабатывающее оборудование: справочник / М.Ю.Сибикин. - М. : Директ-Медиа, 2014. - 308 с. - ISBN 978-5-4458-9553-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236496>.

16. Металлорежущие станки. В двух томах. Том 1 [Электронный ресурс] : учебник / Т.М. Авраамова [и др.] ; под ред. Бушуева В.В.. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2011. — 608 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3316>. — Загл. с экрана.

17. Металлорежущие станки. В двух томах. Том 2 [Электронный ресурс] : учебник / В.В. Бушуев [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2011. — 586 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3317>. — Загл. с экрана.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

18. - Государственная публичная научно-техническая библиотека, режим доступа: <http://www.gpntb.ru>;

- Список библиотек, доступных в Интернет и входящих в проект «Либнет», режим доступа: <http://www.valley.ru/-nicr/listrum.htm>;

- Российская национальная библиотека, режим доступа: <http://www.rsl.ru>;

- Публичная электронная библиотека, режим доступа: <http://www.gpntb.ru>;

- Библиотека нормативно-технической литературы, режим доступа: <http://www.tehlit.ru>;

- Электронная библиотека нормативно-технической документации, режим доступа: <http://www.technormativ.ru>.

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	FineReader 9.0 Corporate Edition
2	Microsoft Office Professional

№пп	Используемое программное обеспечение
3	Mozilla Firefox
4	Компас-3d
5	LibreOffice
6	Windows

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».