

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.В.14 «Металлорежущие станки»**

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

Направленность (профиль, специализация): **Технология, сертификация и маркетинг машиностроительной продукции**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений (вариативная)**

Форма обучения: **заочная**

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

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 требуемого качества	использовать основные закономерности, изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах	способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества
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	знать номенклатуру продукцию машиностроительных производств, этапы ее изготовления.	уметь разрабатывать проекты изготовления машиностроительных изделий.	владеть навыками проектирования машиностроительной продукции.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Гидравлика, Детали машин и основы конструирования, Наладка и эксплуатация технологического оборудования, Основы технологии машиностроения, Резание материалов, Теория механизмов и машин
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Детали машин и основы конструирования, Оборудование машиностроительных производств, Основы технологии машиностроения, Технологическая 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: 4 / 144

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	10	14	6	114	34

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

Форма обучения: заочная

Семестр: 7

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 2.44 / 88

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
10	14	0	64	26

Лекционные занятия (10ч.)

1. Введение, классификация, технико-экономические показатели и критерии работоспособности станков {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[11,12,13,14] 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. Формообразование поверхностей на станках {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[11,13,14] 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} (1,5ч.)[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. Проектирование приводов станков {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1,5ч.)[11,13,14] Исходные данные. Ступенчатое регулирование скорости. Диапазон регулирования привода. Мощность привода. Кинематический расчёт привода главного движения и привода подач. 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} (1,5ч.)[11,12,13,14] 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 подач {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1,5ч.)[13,14] Исходные данные. Выбор электродвигателя. Способы регулирования скорости. Динамика электромеханического привода. Основные типы и расчёт тяговых устройств. Следящий и шаговый привод подач.

Лабораторные работы (14ч.)

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

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

3. «Расчет настройки и наладка зубодолбежного полуавтомата модели 514» {работа в малых группах} (2ч.)[3]

4. «Расчет настройки и наладка зубофрезерного станка» {работа в малых группах} (2ч.)[4]

5. «Изучение конструкции, оснастки и наладки вертикально-сверлильного станка 2А135» {работа в малых группах} (2ч.)[5]

6. «Изучение конструкции и наладка плоскошлифовального станка модели 3Г71М» {работа в малых группах} (2ч.)[6]

7. «Изучение конструкции и наладка поперечно-строгального станка 7Б35» {работа в малых группах} (2ч.)[7]

Самостоятельная работа (64ч.)

1. Реферат {творческое задание} (55ч.)[10,11,12,13,14,15] 1. Металлорежущее оборудование машиностроительных предприятий.

2. Современные многофункциональные и многоцелевые металлорежущие станки с ЧПУ.

3. Диагностика и сертификация металлорежущего оборудования.

2. Подготовка к экзамену(9ч.)[10,11,12,13,14]

Семестр: 8

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 1.56 / 56

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
0	0	6	50	8

Практические занятия (6ч.)

1. формирование навыков расчёта узлов и механизмов металлорежущих станков {работа в малых группах} (6ч.)[8,9,11,15]

Самостоятельная работа (50ч.)

2. Курсовой проект {разработка проекта} (46ч.)[8,9,13,14]

3. Подготовка к зачету(4ч.)[10,11,12,13,14]

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. Ятло И.И., Буканова И.С. Расчет настройки и наладка зубодолбежного полуавтомата модели 514: Методические указания к лабораторным работам по курсам «Оборудование 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

4. 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

5. Изучение конструкции, оснастки и наладка вертикально-сверлильного станка 2А135: 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

6. 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

7. 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

8. 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

9. 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

10. Балла, О.М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование.

Оснастка. Технология.: Учебное пособие/ Балла, О.М.- Санкт-Петербург: Лань, 2015. - 368 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64322

11. 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; Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=233704&sr=1

6.2. Дополнительная литература

12. 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>.

13. 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.

14. 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

15. - 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
3	Mozilla Firefox
4	SOLIDWORKS 2015
5	Компас-3d
6	LibreOffice
7	Windows
8	Антивирус Kaspersky

№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 занятий семинарского 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
виртуальный аналог специально оборудованных помещений

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».