

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«___» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1159952	Станки и станочные комплексы

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Металлообрабатывающее оборудование и инструмент	Код ОП 1. 15.04.05/33.02
Направление подготовки 1. Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств	Код направления и уровня подготовки 1. 15.04.05

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Кугаевский Сергей Семенович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	технологии машиностроения, станки и инструменты

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Станки и станочные комплексы

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль включает в себя следующие дисциплины: «Автоматизация, робототехника и ГПС машиностроительного производства», и «Современное станочное оборудование». Модуль формирует способность решать профессиональные задачи с применением знаний, умений и навыков при разработке конструкций и методов расчета станков с ЧПУ и промышленных роботов, работающих в области машиностроительного производства. Большое внимание уделяется рассмотрению гибких производственных систем. Целями освоения модуля являются: - изучение наиболее общих основных проблем современных станков с компьютерным управлением независимо от групп и типов станков; - ознакомление с основными особенностями станков новых поколений; освоение концепции и методологии проектирования станков на базе унифицированных мехатронных модулей. При изучении вопросов робототехники ставится задача приобретения студентами знаний основ робототехники, изучения конструкций промышленных роботов и элементов их расчета, а также вопросов, связанных с выбором и эксплуатацией робототехнических комплексов.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Автоматизация, робототехника и ГПС машиностроительного производства	3
2	Современное станочное оборудование	3
ИТОГО по модулю:		6

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3

<p>Автоматизация, робототехника и ГПС машиностроительного производства</p>	<p>ПК-1 - способность разрабатывать структуру гибких производственных систем (ГПС) и составлять техническое задание на проектирование элементов ГПС в машиностроении</p>	<p>З-1 - Характеризовать принципы работы, технические характеристики элементов гибких производственных систем</p> <p>З-3 - Сделать обзор требований к разработке технических заданий разного уровня сложности на создание новых эффективных технологий и оборудования для изготовления машиностроительных изделий</p> <p>У-1 - Анализировать варианты компоновок гибких производственных систем</p> <p>У-2 - Разрабатывать документацию для формирования технического задания на проектирование элементов ГПС</p> <p>У-3 - Проводить анализ и обобщение материала по созданию новых эффективных технологий и оборудования для изготовления машиностроительных изделий</p> <p>П-1 - Осуществлять обоснованный выбор модулей, входящих в состав гибких производственных систем в соответствии с заданием</p> <p>П-2 - Иметь практический опыт разработки технических заданий среднего уровня сложности на создание новых эффективных технологий и оборудования для изготовления машиностроительных изделий или на проведение модернизации и автоматизации существующего машиностроительного производства</p>
	<p>ПК-2 - Способность выполнять проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами по стандартизации и требованиями технологичности изготовления и сборки</p>	<p>З-1 - Характеризовать состав документации технического задания</p> <p>З-2 - Приводить примеры компоновочных планов и планов размещения оборудования ГПС</p> <p>З-3 - Характеризовать принципы определения основных технико-экономических показателей и технических характеристик ГПС</p> <p>У-1 - Производить расчеты основных характеристик элементов гибких производственных систем низкой и средней сложности</p> <p>У-2 - Выбирать рациональную комплектацию ГПС в зависимости от</p>

		<p>заданных критериев, разрабатывать компоновочные планы и планы размещения оборудования</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт деятельности в выполнении проектно-конструкторских работ в соответствии с техническим заданием, документами по стандартизации и требованиями технологичности конструкции и сборки</p>
Современное станочное оборудование	<p>ПК-2 - Способность выполнять проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами по стандартизации и требованиями технологичности изготовления и сборки</p>	<p>З-1 - Характеризовать состав документации технического задания</p> <p>У-1 - Производить расчеты основных характеристик элементов гибких производственных систем низкой и средней сложности</p> <p>У-3 - Использовать пакеты прикладных программ при проведении расчетных и конструкторских работ, в графическом оформлении проекта</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт деятельности в выполнении проектно-конструкторских работ в соответствии с техническим заданием, документами по стандартизации и требованиями технологичности конструкции и сборки</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Автоматизация, робототехника и ГПС
машиностроительного производства

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Богоявленский Алексей Викторович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	технологии машиностроения, станки и инструменты

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20220422-01 от 22.04.2022 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Богоявленский Алексей Викторович, Доцент, технологии машиностроения, станки и инструменты**

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Общая часть	Увеличения объема выпуска и расширение номенклатуры промышленной продукции при снижении ее себестоимости как основная задача современного производства. Производственный процесс и его структура. Понятия о механизации и автоматизации производства. Виды механизации и автоматизации и их количественные характеристики, установленные ГОСТом. Представление об оборудовании машиностроительного производства, и, в частности, о рабочей машине, как об объекте автоматизации. Системы управления машинами и их классификация. Виды систем управления в зависимости от их технологических возможностей, задач управления и степени автоматизации. Программные системы: кулачково-рычажные и копировальные, системы циклового и числового управления и их разновидности. Автоматические системы, автоматизированные системы 1-го, 2-го и 3-го уровня. Четыре фундаментальных принципа построения систем управления.
P2	Автоматическое и автоматизированное оборудование современного машиностроительного	Технологическое оборудование: металлорежущие станки-автоматы и полуавтоматы, станки с ЧПУ и ЦПУ; 3D-принтеры; прессы-автоматы; сборочные автоматы; сварочные автоматы и машины с ЧПУ; окрасочные машины и термическое оборудование.

	<p>производства и его особенности.</p>	<p>Транспортирующее оборудование: роликовые, штанговые, цепные, ленточные, вибрационные, шнековые и другие конвейеры; грузоподъемные опорные и подвесные мостовые краны, кран-балки и краны-штабелеры;</p> <p>монорельсовые дороги; автооператоры и манипуляторы. Понятие о промышленных роботах.</p> <p>Контрольно-измерительное и испытательное оборудование: контрольно- сортировочные автоматы; координатно-измерительные машины; стенды для испытания изделий при различных режимах работы.</p> <p>Статистические характеристики деталей, обрабатываемых на металлорежущих станках, структура и эффективность использования современного станочного парка. Тенденции развития станочного парка в Российской Федерации и в мире и прогрессивные направления в конструировании станков. Новые приводы подач и шпиндельные узлы автоматизированных станков и их принципиальные схемы. Загрузочные устройства современных металлорежущих станков, их классификация и особенности применения. Устройства для автоматической смены инструмента и их конструкции.</p> <p>Системы мониторинга для металлорежущих станков и их виды. Системы автоматической диагностики состояния режущего инструмента в процессе обработки и принципы их построения. Устройства измерения и контроля размеров деталей и инструмента в паузах между технологическими переходами. Системы автоматической компенсации погрешностей обработки на станках. Системы точного согласование движений в многодвигательных станках и других машинах. Интерполяторы и электронные гитары.</p> <p>Системы предотвращения перекоса порталов тяжелых станков и мостов мостовых кранов. Особенности предотвращения перекоса в двухдвигательных и однодвигательных кранах. Средства устранения раскачивания груза при крановой загрузке тяжелых станков. Устройства устранения колебаний в кранах и станках. Выбор безрезонансных режимов резания как способ уменьшения вибрации при обработке на станках.</p> <p>Методы повышения надежности и экономичности конвейеров: устройства предотвращения схода ленты, автоматического регулирования натяжения лент и цепей, автоматические блокировки и системы управления скоростью.</p> <p>Методы повышения технологической надежности контрольных автоматов.</p>
РЗ	Робототехника.	<p>Робототехника как раздел науки об автоматизации производства. Автооператоры и манипуляторы как прототипы промышленных роботов. Автоматические и</p>

		<p>автоматизированные манипуляторы. Системы управления манипуляторами: копирующие без отражения усилий, с пассивным и активным отражением усилий, с дистанционным «кнопочным» управлением. Промышленные роботы как манипуляторы с программным управлением.</p> <p>Кинематические схемы манипуляторов промышленных роботов. Системы координат манипуляторов: прямоугольная, цилиндрическая, сферическая, ангулярная. Понятие о коэффициенте сервиса манипулятора и среднем реализуемом его значении при обслуживании манипулятором заданных точек рабочей зоны. Приводы промышленных роботов и их разделение по типам. Стационарные и мобильные роботы. Классификация мобильных роботов по видам и назначению. Классификации и принципы построения систем маршрутослежения и движителей мобильных роботов. Конструкции шасси мобильных роботов. Робокары и их конструктивные особенности. Системы управления движением робокаров: для управления траекторией, скоростью, позиционированием. Мобильные роботы специального назначения и структуры систем управления ими. Системы оучувствления роботов и решаемые ими задачи. Сенсорные устройства восприятия информации, применяемые в системах оучувствления. Устройство и алгоритмы действия систем оучувствления роботов, предназначенных для перемещения по пересеченной местности с препятствиями. Современные системы технического зрения роботов. Особенности роботов, предназначенных для эксплуатации в закрытых боксах. Понятие о робототехническом (робототехнологическом) комплексе. Виды роботоконплексов и их структуры.</p>
<p>Р4</p>	<p>Гибкие производственные системы машиностроительного профиля.</p>	<p>Агрегатные станки, роторные машины и автоматические станочные линии как прообразы современных ГПС. Понятия гибкости производственной системы. Гибкий автоматизированный завод и его структура: подсистема САПРИ – система автоматизированного проектирования изделия; АСТПП – автоматизированная система технологической подготовки производства; АСНИ – автоматизированная система научных исследований; АСПС – автоматизированная собственно производственная система; АСКИИ – автоматизированная система контроля и испытания изделий; АУСВУ – автоматизированная управляющая система высшего уровня. Назначение и взаимосвязи подсистем гибкого завода. Варианты АСПС: гибкий цех, гибкая линия, гибкий участок. Структура АСПС: ГПМ – гибкий производственный модуль; АТС – автоматическая транспортная система; АЗС и АСИ – автоматизированные склады заготовок и изделий; АСИОП – автоматизированный склад инструмента, оснастки и приспособлений; АУСНУ-автоматизированная управляющая система нижнего уровня. Назначение и взаимосвязи структурных составляющих АСПС. ГПМ и его обобщенная структура: автоматизированный технологический агрегат АТА (станок, пресс и т.п); автоматизированный транспортно-</p>

		<p>загрузочный агрегат АТЗА (промышленный робот или иное программируемое загрузочное устройство), АПА – автоматизированный промежуточный агрегат, связывающий АТС и АТЗА или АТЗА и АТА. Варианты структурных схем роботизированных ГПМ: кольцевая, централизованная одноуровневая, централизованная двухуровневая. Варианты конструктивной реализации различных структурных схем. Конструкции схватов промышленных роботов, их классификация и устройство. Особенности оснастки, приспособлений и инструмента для станков, входящих в состав ГПМ, и других АТА. Автоматизированные системы проектирования роботизированных ГПМ механообработки и сборки. Принципы выбора станка, робота, транспортно-загрузочного агрегата. Автоматизированные системы проектирования АСПС механообработки. Принципы выбора склада, транспортных систем и пр. Принципы построения системы диспетчирования в АСПС, в том числе стружкоуборки.</p>
--	--	---

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизация, робототехника и ГПС машиностроительного производства

Электронные ресурсы (издания)

1. Киселёв, М. М.; Робототехника в примерах и задачах : курс программирования механизмов и роботов.; СОЛОН-ПРЕСС, Москва; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/80564.html> (Электронное издание)
2. Гайсина, С., С.; Робототехника, 3D-моделирование, прототипирование: реализация современных направлений в дополнительном образовании : методическое пособие.; КАРО, Санкт-Петербург; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574521> (Электронное издание)
3. Каргин, Г. В.; Производство роторных машин : учебное пособие.; Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), Казань; 2010; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258999> (Электронное издание)
4. Поляков, С. И.; Автоматика и автоматизация производственных процессов : учебное пособие.; Воронежская государственная лесотехническая академия, Воронеж; 2007; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142942> (Электронное издание)
5. Павлов, В. П.; Автоматизация моделирования мехатронных систем транспортно-технологических машин : учебное пособие.; Сибирский федеральный университет (СФУ), Красноярск; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497445> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Белянин, П. Н., Попов, Е. П.; Робототехнические системы для машиностроения; Машиностроение, Москва; 1986 (6 экз.)

2. Попов, Е. П.; Основы робототехники: Введение в специальность : Учебник для вузов.; Высш. шк., Москва; 1990 (11 экз.)
3. Попов, Е. П.; Робототехника и гибкие производственные системы; Наука, Москва; 1987 (1 экз.)
4. Тимофеев, А. В.; Адаптивные робототехнические комплексы; Машиностроение, Ленинград; 1988 (11 экз.)
5. Зенкевич, С. Л., Ющенко, А. С.; Управление роботами. Основы управления манипуляционными роботами : Учебник для вузов.; Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва; 2000 (1 экз.)
6. Челпанов, И. Б.; Устройство промышленных роботов : Учебник для учащихся приборостроит. техникумов.; Политехника, Санкт-Петербург; 2001 (13 экз.)
7. Юревич, Е. И.; Основы робототехники : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. дипломир. специалистов 652000 "Мехатроника и робототехника" (специальность 210300 "Роботы и робототехн. системы".; БХВ-Петербург, Санкт-Петербург; 2010 (1 экз.)
8. , Васильев, К. И., Смирнов, А. М., Сосенушкин, Е. Н., Схиртладзе, А. Г.; Автоматизация, робототехника и гибкие производственные системы кузнечно-штамповочного производства : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Машины и технология обраб. металлов давлением" направления подгот. "Машиностроит. технологии и оборудование".; ТНТ, Старый Оскол; 2007 (10 экз.)
9. Иванов, А. А.; Основы робототехники : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям . "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в", "Автоматизир. технологии и пр-ва".; ФОРУМ, Москва; 2012 (5 экз.)
10. Схиртладзе, А. Г.; Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Технология машиностроения" направления подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств".; ТНТ, Старый Оскол; 2013 (5 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Кравцов, А. Г. Транспортно-накопительные системы в автоматизированном машиностроении : учебное пособие / А. Г. Кравцов. — Оренбург : ОГУ, 2018. — 120 с. — ISBN 978-5-7410-1969-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159778> (дата обращения: 27.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Клещарева, Г. А. Расчеты механических приводов : учебное пособие / Г. А. Клещарева. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 105 с. — ISBN 978-5-7410-2320-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159952> (дата обращения: 27.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Основы робототехники : учебное пособие / В. С. Глухов, А. А. Дикой, Р. А. Галустов, И. В. Дикая. — Армавир : Армавирский государственный педагогический университет, 2019. — 308 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/82448.html> (дата обращения: 27.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Кравцов, А. Г. Основы промышленной робототехники : учебное пособие для СПО / А. Г. Кравцов, К. В. Марусич. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 95 с. — ISBN 978-5-4488-0312-3, 978-5-4497-0195-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/85794.html> (дата обращения: 27.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/85794>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизация, робототехника и ГПС машиностроительного производства

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		<p>организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Современное станочное оборудование

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Богоявленский Алексей Викторович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	технологии машиностроения, станки и инструменты

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20220422-01 от 22.04.2022 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Богоявленский Алексей Викторович, Доцент, технологии машиностроения, станки и инструменты**

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Современные тенденции в станкостроении	Эволюция процессов формообразования. Классификация по типам станков. Современные тенденции в развитии станкостроения.
P2	Автоматизированное оборудование	Станки с жесткой и гибкой системой управления. Агрегатные станки. Автоматические линии. Станки с ЧПУ. Гибкие производственные системы. Оборудование на основе механизмов параллельной структуры. Станки для высокоскоростного резания.
P3	Станки высокой точности и контрольно-измерительные машины	Методы обработки. Специфические особенности станков. Особенности конструкций важнейших узлов. Методы испытаний сверхточных станков. и измерительных машин
P4	Оборудование для ЭФО, ЭХО и водоабразивной обработки, лазерная техника, аддитивная технология	Станки для электроэрозионной обработки. Ультразвуковые станки. Станки для лазерной обработки. Станки для водоабразивной обработки. Оборудование для аддитивная технологии

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Современное станочное оборудование

Электронные ресурсы (издания)

1. Завистовский, С. Э.; Металлорежущие станки: пособие; РИПО, Минск; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463703> (Электронное издание)
2. Розин, В. М.; Понятие и современные концепции техники : монография.; Институт философии РАН, Москва; 2006; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=44947> (Электронное издание)
3. Николайчук, О. И.; Современные средства автоматизации : практическое пособие.; СОЛОН-ПРЕСС, Москва; 2009; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117790> (Электронное издание)
4. Антонова, И. И.; Бережливое производство: системный подход к его внедрению на предприятиях Республики Татарстан : монография.; Познание (Институт ЭУП), Казань; 2013; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=257764> (Электронное издание)

Печатные издания

1. , Авраамова, Т. М., Бушуев, В. В., Гниловой, Л. Я.; Металлорежущие станки : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Технология машиностроения", "Металлообработ. станки и комплексы" направления подгот. "Конструктор.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" : в 2 т. Т. 1 / [Т. М. Авраамова, В. В. Бушуев, Л. Я. Гниловой и др.]. ; Машиностроение, Москва; 2011 (10 экз.)
2. , Бушуев, В. В., Кокайло, А. А., Еремин, А. В.; Металлорежущие станки : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Технология машиностроения", "Металлообработ. станки и комплексы" направления подгот. "Конструктор.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" : в 2 т. Т. 2 / [В. В. Бушуев, А. В. Еремин, А. А. Кокайло и др.]. ; Машиностроение, Москва; 2011 (10 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Металлорежущие станки : учебник : в 2 томах / Т. М. Авраамова, В. В. Бушуев, Л. Я. Гиловой, С. И. Досько ; под редакцией В. В. Бушуева. — Москва : Машиностроение, [б. г.]. — Том 1 — 2011. — 608 с. — ISBN 978-5-94275-594-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3316> (дата обращения: 16.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Металлорежущие станки : учебник : в 2 томах / В. В. Бушуев, А. В. Еремин, А. А. Какойло, В. М. Макаров. — Москва : Машиностроение, [б. г.]. — Том 2 — 2011. — 586 с. — ISBN 978-5-94275-595-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3317> (дата обращения: 16.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Кравцов, А. Г. Современные многофункциональные и многоцелевые металлорежущие станки с ЧПУ и обеспечение точности и стабильности реализации на них технологических процессов : учебное пособие / А. Г. Кравцов, А. А. Серегин, А. И. Сердюк. — Оренбург : ОГУ, 2017. — 113 с. — ISBN 978-5-7410-1881-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110625> (дата обращения: 16.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Современное станочное оборудование

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Faculty EES
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office 365 ProPlusEdu ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr STUUseBnft Student EES
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office 365 ProPlusEdu ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr STUUseBnft Student EES
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с	Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Faculty EES

		санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	
--	--	---	--