ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт открытого и дистанционного образования

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Демин А. А.
Пользователь: deminaa
Дата подписания: 23.12.2021

А. А. Демин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.06 Практикум по оборудованию киберфизических систем
для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Киберфизические системы и технологии в машиностроении
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Виноградов К. М.
Пользователь: vinogradovkm
Дата подписания: 23.12.2021

К. М. Виноградов

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Закиров Р. Г.
Пользователь: zakirovrg
Дата подписания: 23.12.2021

Р. Г. Закиров

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы
к.техн.н.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Некрутов В. Г.
Пользователь: nekrutovvg
Дата подписания: 23.12.2021

В. Г. Некрутов

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

елью дисциплины является получение практических навыков конструирования машиностроительного оборудования. Задачи - изучение компоновок металлорежущих станков различных типов, их кинематической структуры и компоновки; приводов движения рабочих органов; методов моделирования, расчета систем и элементов оборудования машиностроительных производств; состава и правил проектирования гибких технологических комплексов и интегрированных автоматизированных производств, рациональных приемов наладки и эксплуатации технологического оборудования и систем машиностроительного производства.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина способствует закреплению и углублению теоретических знаний, полученных в ходе изучения дисциплины "Оборудование киберфизических систем".

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления; осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции; принимать участие в оценке брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению.	Знает: - Назначение, устройство и работу типовых узлов и их механизмов; особенности конструирования основных узлов; - Расчетные методики определения основных параметров узлов и систем автоматизированного оборудования. Имеет практический опыт: - Расчета основных параметров средств оснащения машиностроительных производств.
ПК-6 Способен участвовать в разработке проектов конкурентоспособных гибких производственных систем в машиностроении и их элементов, средств автоматизации, модернизации и диагностики технологических процессов, а также выбирать средства автоматизации и диагностики производственных объектов, в том числе с использованием современных информационных технологий и вычислительной техники	Умеет: - Производить расчеты основных характеристик элементов гибких производственных систем. Имеет практический опыт: - Выполнения расчетов элементов гибких производственных систем; - Разработки сборочных чертежей элементов гибких производственных систем; - Согласования габаритных, установочных и присоединительных размеров элементов гибких производственных систем.
ПК-9 Способен участвовать в постановке целей и задач проекта, определять приоритеты решения задач, выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации основных технологических процессов, современные малоотходные, энергосберегающие и экологически чистые технологии, участвовать в разработке средств технологического оснащения, технической документации (в том числе с использованием современных информационных технологий), в	Умеет: - Разрабатывать средства технологического оснащения и автоматизации машиностроительных производств.

мероприятиях по контролю качества выпускаемой продукции.	

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Решение конструкторско-технологических задач с использованием программных средств, Электрофизические и электрохимические методы обработки, Современные инструментальные материалы в процессах резания, Технологии специализированных методов обработки, Цифровой контроль изделий машиностроения, Режущий инструмент, Процессы и операции формообразования, Основы технологии машиностроения, Практикум по режущему инструменту, Оборудование киберфизических систем, Координатно-измерительная техника в машиностроении	Автоматизация производственных процессов в машиностроении, Проектирование производственных систем, Проектирование киберфизических систем, Проектирование гибких автоматизированных производств, Практикум по технологии автоматизированного машиностроения

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Решение конструкторско-технологических задач с использованием программных средств	Знает: - Понятие искусственного интеллекта;- Примеры решения задач методами машинного обучения. Умеет: - Разрабатывать технические проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий; - Использовать стандартное программное обеспечение при оформлении документации; - Использовать пакеты прикладных программ при проведении расчетных и конструкторских работ, в графическом оформлении проекта. Имеет практический опыт:
Практикум по режущему инструменту	Знает: – Принципы назначения основных геометрических параметров инструментов;– Методы расчёта конструктивных и геометрических параметров основных видов инструментов;– Требования к точности и качеству рабочих элементов. Умеет: – Рассчитывать конструктивные и геометрические параметры основных видов инструментов., - Проектировать и рассчитывать режущий инструмент. Имеет практический опыт: – Выполнения рабочих чертежей инструментов.
Современные инструментальные материалы в	Знает: - Ассортимент современных

процессах резания	инструментальных материалов, их эксплуатационные свойства;- Основные критерии выбора инструментальных материалов. Умеет: - Оценивать и прогнозировать поведение инструментальных материалов на основе анализа условий производства и эксплуатации изделия из него;- Обоснованно и правильно выбирать материал в соответствии с требованиями нормативно-технической документации. Имеет практический опыт: - Рационального выбора инструментальных материалов для производства изделий и эффективного осуществления технологических процессов.
Электрофизические и электрохимические методы обработки	Знает: - Специфику технологических процессов ЭХМО; - Специфику технологических процессов ЭФМО; - Факторы, влияющие на процесс ЭХФМО; - Оборудование и инструменты, применяемые при ЭХФМО; - Методику и специфику расчетов технологических режимов для обработки заготовок с применением ЭХФМО. Умеет: - Выбирать методы обработки и оборудование при разработке технологических процессов изготовления изделий машиностроения с применением ЭХФМО. Имеет практический опыт: - Разработки операционно-маршрутной технологии изготовления изделий машиностроения на участке ЭХФМО; - Назначения режимов ЭХФМО для изготовления изделий машиностроения; - Разработки технологических переходов изготовления изделий с использованием ЭХФМО.
Координатно-измерительная техника в машиностроении	Знает: - Методы и средства измерений, испытаний и контроля;- Техническое регулирование. Умеет: - Определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов;- Устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля. Имеет практический опыт: - Сбора и анализа исходных информационных данных для проектирования средств измерения, контроля и испытаний;- Использования современных методов контроля, измерений, испытаний и управления качеством;- Эксплуатации контрольно-измерительных средств.
Основы технологии машиностроения	Знает: - Основные закономерности процесса изготовления машиностроительных изделий;- Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок;- Технологические факторы, влияющие на точность обработки поверхностей деталей машиностроения;- Методику расчета норм времени. Умеет: - Применять технологические методы обеспечения требуемых эксплуатационных качеств деталей машин, выявлять закономерности и связи,

	проявляющиеся при проектировании технологических процессов;- Устанавливать по марке материала технологические свойства материалов деталей машиностроения;- Определять тип производства на основе анализа программы выпуска деталей машиностроения;- Выбирать схемы базирования заготовок деталей машиностроения;- Выбирать схемы закрепления заготовок деталей машиностроения;- Рассчитывать погрешности обработки при выполнении операций изготовления деталей машиностроения;- Нормировать технологические операции изготовления деталей машиностроения;- Оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей машиностроения. Имеет практический опыт: - Определения технологических свойств материала деталей машиностроения; - Выбора схемы базирования и закрепления заготовок деталей машиностроения;- Установления требуемых сил закрепления заготовок деталей машиностроения;- Расчета точности обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения;- Установления норм времени на технологические операции изготовления деталей машиностроения;- Оформления технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения.
Цифровой контроль изделий машиностроения	Знает: - Средства контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности. Умеет: - Выбирать схемы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения;- Определять возможности средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения; - Устанавливать основные требования к специальной контрольно-измерительной оснастке, используемой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения. Имеет практический опыт: - Выбора схем контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения; - Выбора средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения;- Выбора стандартной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения;- Разработки технических заданий на проектирование специальных приспособлений для установки заготовок на станках для реализации разработанных технологических

	процессов изготовления деталей машиностроения.
Оборудование киберфизических систем	Знает: - Основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности, и принципы его работы., - Методику расчета основных характеристик элементов гибких производственных систем. Умеет: - Определять возможности технологического оборудования., - Производить расчеты основных характеристик элементов гибких производственных систем. Имеет практический опыт: - Выбора технологического оборудования, необходимого для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения., - Выполнения расчетов элементов гибких производственных систем; - Разработки сборочных чертежей элементов гибких производственных систем.
Режущий инструмент	Знает: – Основные конструктивно-геометрические параметры режущего инструмента;– Критерии выбора или проектирования параметров инструмента;– Направления совершенствования конструкций инструмента. Умеет: - Устанавливать основные требования к специальным металлорежущим инструментам, используемым для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения. Имеет практический опыт: - Выбора стандартных инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения;- Разработки технических заданий на проектирование специальных металлорежущих инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения.
Процессы и операции формообразования	Знает: - Особенности и области применения процессов и операций формообразования;- Типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения;- Методику расчета технологических режимов технологических операций изготовления деталей машиностроения. Умеет: – Назначать для заданного обрабатываемого материала оптимальные сочетания группы и марки инструментального материала, геометрические и конструктивные параметры режущего инструмента;– Выполнять расчёты величин силы и мощности резания, температуры в контакте «заготовка–инструмент–стружка», стойкости и расхода режущих инструментов, шероховатости и других показателей качества обработанной

	поверхности;- Рассчитывать технологические режимы операций изготовления деталей машиностроения. Имеет практический опыт: - Практического использования теоретических положений и практических рекомендаций по процессам и операциям формообразования;- Установления технологических режимов технологических операций изготовления деталей машиностроения.
Технологии специализированных методов обработки	Знает: - Специализированные методы обработки; - Факторы, влияющие на процессы специализированных методов обработки; - Оборудование и инструменты, применяемые при специализированных методах обработки; - Методику и специфику расчетов технологических режимов для обработки заготовок с применением специализированных методов обработки. Умеет: - Выбирать методы обработки и оборудование при разработке технологических процессов изготовления изделий машиностроения с применением специализированных методов обработки. Имеет практический опыт: - Разработки операционно-маршрутной технологии изготовления изделий машиностроения на участке специализированных методов обработки; - Назначения режимов специализированных методов обработки для изготовления изделий машиностроения; - Разработки технологических переходов изготовления изделий с использованием специализированных методов обработки.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 13,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		9
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия:	8	8
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	58,75	58,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Написание курсового проекта	24	24

Изучение тем и проблем, не выносимых на практические занятия	24	24
Подготовка к зачету	10,75	10.75
Консультации и промежуточная аттестация	5,25	5,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет,КП

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Технико-экономические показатели станков	2	0	2	0
2	Основные элементы и механизмы кинематических цепей	2	0	2	0
3	Станки с ЧПУ	2	0	2	0
4	Промышленные роботы	2	0	2	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Исследование статической жесткости токарного станка	2
2	2	Изучение кинематических схем станков	2
3	3	Изучение компоновок и конструкций станков с ЧПУ	2
4	4	Исследование точности позиционирования робота	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Написание курсового проекта	Попов, Л.М. Схваты промышленных роботов: учеб. пособие по курсовому проектированию / Л.М. Попов. – Челябинск, 2001. – 44 с.	9	24
Изучение тем и проблем, не выносимых на практические занятия	ЭУМД 1-3	9	24
Подготовка к зачету	ЭУМД 1 - 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. ЭУМД 2 - Металлорежущие	9	10,75

	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. ЭУМД 3 - Афанасенков, М.А. Технологическое оборудование машиностроительных производств. Металлорежущие станки: учебник для вузов / М.А. Афанасенков, Ю.М. Зубарев, Е.В. Моисеева; Под редакцией Ю.М. Зубарева. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 284 с.		

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	9	Текущий контроль	ПР	100	100	Контрольная работа, включающая отчеты по практическим работам. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии начисления баллов за каждую работу: - работа выполнена в срок, оформление качественное, все задания выполнены верно – 10 баллов; - работа выполнена в срок, оформление качественное, задания выполнены верно, но имеются незначительные недочеты (1-3) – 9-7 баллов; - все задания выполнены без грубых ошибок при качественном оформлении, но работа сдана не в установленный срок или в заданиях грубые ошибки (1-2) – 6 баллов; - в заданиях имеются грубые ошибки (1-2), оформление неаккуратное – 5-4 балла; - в работе есть грубые ошибки (3-4), но ход выполнения верен – 3-2 балла; - задание выполнено частично или содержит грубые ошибки (более 4), оформление грубое, не соответствует варианту – 1-0 баллов.	зачет
2	9	Проме-жуточная аттестация	Зачет	-	30	Выполнение зачетного задания промежуточной аттестации необязательно. Промежуточная аттестация включает компьютерное	зачет

						тестирование. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Тест состоит из 30 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. На ответы отводится 1 час. Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию – 30.	
3	9	Курсовая работа/проект	Курсовой проект	-	5	Техническое задание выдается в первую неделю семестра. За две недели до начала экзаменационной сессии студент сдает преподавателю выполненный курсовой проект. В процессе рассмотрения проверяется: соответствие курсового проекта выданному заданию и правильность выполнения. Преподаватель выставляет предварительную оценку и допускает студента к защите. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Показатели оценивания: 5 баллов – полное соответствие техническому заданию, работоспособность во всех режимах, пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями; 4 балла – полное соответствие техническому заданию, работоспособность в подавляющем большинстве режимов, пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями; 3 балла – не полное соответствие техническому заданию, работоспособность только в части режимов, пояснительная записка имеет теоретическую главу, базируется на	кур-совые проекты

						практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения; 0 баллов – не соответствие техническому заданию, неработоспособность или работоспособность только в малой части режимов, пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры, в работе нет выводов либо они носят декларативный характер.	
4	9	Курсовая работа/проект	Защита КП	-	5	Защита курсового проекта проводится в последнюю неделю семестра. На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). . – Защита курсовой работы: 5 баллов – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы; 4 балла – при защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы; 3 балла – при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы; 0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.	кур-совые проекты

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Студент может улучшить свой рейтинг, выполнив зачетное задание промежуточной аттестации.	
курсовые проекты	Оценивание курсового проекта по дисциплине происходит на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия курсового проекта. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).	В соответствии с п. 2.7 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-1	Знает: - Назначение, устройство и работу типовых узлов и их механизмов; особенности конструирования основных узлов; - Расчетные методики определения основных параметров узлов и систем автоматизированного оборудования.	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: - Расчета основных параметров средств оснащения машиностроительных производств.	+	+	+	+
ПК-6	Умеет: - Производить расчеты основных характеристик элементов гибких производственных систем.	+	+	+	+
ПК-6	Имеет практический опыт: - Выполнения расчетов элементов гибких производственных систем; - Разработки сборочных чертежей элементов гибких производственных систем; - Согласования габаритных, установочных и присоединительных размеров элементов гибких производственных систем.	+	+	+	+
ПК-9	Умеет: - Разрабатывать средства технологического оснащения и автоматизации машиностроительных производств.	+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. «Вестник машиностроения»
2. «СТИН»
3. «Технология машиностроения»
4. «Технология металлов»
5. «Металлообработка»

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Попов, Л.М. Схваты промышленных роботов: Учеб. пособие для курсового проектирования / Л.М. Попов. – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Попов, Л.М. Схваты промышленных роботов: Учеб. пособие для курсового проектирования / Л.М. Попов. – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	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. https://e.lanbook.com/book/3316
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	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. https://e.lanbook.com/book/3317
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Афанасенков, М.А. Технологическое оборудование машиностроительных производств. Металлорежущие станки: учебник для вузов / М.А. Афанасенков, Ю.М. Зубарев, Е.В. Моисеева; Под редакцией Ю.М. Зубарева. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 284 с. https://e.lanbook.com/book/180776
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Проектирование автоматизированных станков и комплексов: учебник: в 2 томах / В.М. Утенков, П.М. Чернянский, С.Н. Борисов [и др.]; под редакцией П.М. Чернянского. – 2-е изд. – М.: МГТУ им. Баумана, [б. г.]. – Том 1 – 2014. – 331 с. https://e.lanbook.com/book/106451
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Проектирование автоматизированных станков и комплексов: учебник: в 2 томах / В.М. Утенков, Г.Н. Васильев, Б.М. Дмитриев [и др.]; под редакцией П.М. Чернянского. — М.: МГТУ им. Баумана, [б. г.]. – Том 2 – 2014. – 303 с. https://e.lanbook.com/book/106452

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	108 (ПЛК)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ 2.0»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoardPS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном SVEN, Монитор-15 шт. AOC. Лицензионное ПО: *Windows 10 Home; ** Office; GIMP 2 (:General Public License (Открытое лицензионное соглашение) v3); Компас 3D (ASCON:Акт приема-передачи прав №Tr038658 от 04.08.2016); Eductional Master Suite (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D, AutoCAD Inventor Professional Suite, AutoCAD Raster Design, MEP, Map 3D, Electrical, 3ds Max Design, Revit Architecture, Revit Structure, Revit (Autodesk:373-62854731).