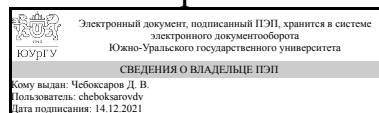


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Филиал г. Миасс  
Машиностроительный



Д. В. Чебоксаров

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.02 Практикум по оборудованию автоматизированных производств

для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

уровень Бакалавриат

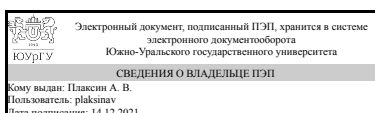
профиль подготовки Технология машиностроения

форма обучения очная

кафедра-разработчик Технология производства машин

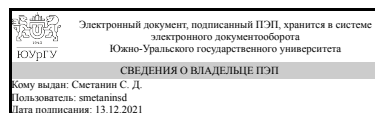
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

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



А. В. Плаксин

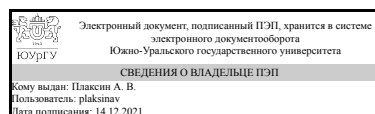
Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



С. Д. Сметанин

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы  
к.техн.н., доц.



А. В. Плаксин

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью 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 разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения и средств технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства.                                 | Умеет: Выполнять расчеты параметров оборудования рабочих мест механообрабатывающего производства.<br>Имеет практический опыт: Проектирования элементов оборудования механообрабатывающего производства   |
| ПК-8 Способен участвовать в проектировании нестандартного оборудования, средств автоматизации и механизации, режущего инструмента для реализации технологических процессов механообрабатывающего производства. | Знает: Современные средства технологического оснащения машиностроительного производства.<br>Умеет: Разрабатывать и внедрять автоматизированные станочные системы для совершенствования технологического процесса<br>Имеет практический опыт: Разработки и оптимизации средств технологического оснащения машиностроительного производства. |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана  | Перечень последующих дисциплин, видов работ  |
|--|--|
| Теория механизмов и машин,<br>Режущий инструмент,<br>Детали машин и основы конструирования,<br>Оборудование автоматизированных производств,<br>Практикум по режущему инструменту | Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ,<br>Автоматизация производственных процессов в машиностроении |

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

| Дисциплина                | Требования                                   |
|---------------------------|--|
| Теория механизмов и машин | Знает: методы построения эскизов, чертежей и |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>технических рисунков стандартных деталей; - правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, Методики проектирования механизмов, основные методы исследования нагрузок в элементах конструкций; - методы проектных и проверочных расчетов изделий; -Основные критерии работоспособности схем механизмов и машин, основы теории анализа и синтеза кинематических и динамических схем, типовые конструкции приводов, их особенности и области применения; Умеет: проектировать и конструировать типовые элементы машин,, выполнять оценку элементов машин по прочности и жесткости и другим критериям работоспособности; – выбирать эффективные исполнительные механизмы; Имеет практический опыт: самостоятельной работы в области проектирования кинематических и динамических схем механизмов и машин., всестороннего анализа конкретных примеров эффективных инженерных решений.</p>  |
| <p>Детали машин и основы конструирования</p> | <p>Знает: Классификацию, типовые конструкции, критерии работоспособности и надежности деталей и узлов машин; принципиальные методы расчета по этим критериям. , классификацию, функциональные возможности и области применения основных видов механизмов; методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов., Требования, предъявляемые к эксплуатационным материалам и принципы их выбора. Умеет: рассчитывать типовые детали, механизмы (валы соединения, фрикционные муфты, зубчатые червячные, ременные цепные передачи) и несущие конструкции изделий машиностроения при заданных нагрузках., идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкциях наземных транспортно-технологических средств при наличии их чертежа или доступного для разборки образца и оценивать их основные качественные характеристики. Имеет практический опыт: применения методов расчета несущей способности типовых элементов узлов и агрегатов машиностроения с использованием графических, аналитических и численных методов; конструирования типовых деталей, их соединений, механических передач, подшипниковых узлов, приводных муфт рам, станин, корпусных деталей, передаточных механизмов., применения методов проектирования изделий машиностроения их узлов и агрегатов в том числе с использованием трехмерных моделей.</p> |
| <p>Практикум по режущему инструменту</p>     | <p>Знает: Методики проектирования основных</p>   |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>видов режущего инструмента., Знает: критерии назначения основных геометрических параметров инструментов и выбора марки инструментального материала Умеет: Выполнять проектные расчеты геометрических параметров режущего инструмента. Обоснованно назначать материал режущей части и углы заточки. Имеет практический опыт: Выполнения чертежей режущего инструмента.</p>   |
| <p>Режущий инструмент</p>                          | <p>Знает: Общую классификацию инструментов; Конструктивные элементы и геометрию режущей части инструментов; Требования, предъявляемые к рабочей части инструментов; принципы назначения основных геометрических параметров инструментов и выбора марки инструментального материала, Номенклатуру и конструкции режущих инструментов и инструментальных приспособлений; Нормативно-техническую документацию по режущим инструментам и инструментальным приспособлениям; Особенности эксплуатации инструментов; Основные критерии оценки качества инструментов; Пути снижения износа инструментов; Принципы назначения режимов эксплуатации инструментов; Требования, предъявляемые к рабочей части инструментов; принципы назначения основных геометрических параметров инструментов и выбора марки инструментального материала Умеет: Выполнять выбор стандартных инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения; Устанавливать основные требования к специальным металлорежущим инструментам, назначать марку инструментального материала и геометрию режущей части инструмента, определять тип и размеры конструктивных элементов; , Выполнять выбор стандартных инструментов; Устанавливать основные требования к специальным металлорежущим инструментам; Определять номенклатуру инструментов и инструментальных приспособлений, необходимую для изготовления заданного объема выпуска продукции; Определять критерии затупления режущих инструментов Имеет практический опыт: Выбора стандартных инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения; , Выбора стандартных режущих инструментов для заданной операции, назначения марки инструментального материала и геометрии режущей части инструмента</p> |
| <p>Оборудование автоматизированных производств</p> | <p>Знает: Основное технологическое оборудование</p>  |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>рабочих мест механообрабатывающего производства и принципы его работы, Методики расчета станочного оборудования Умеет: Выявлять технические и технологические проблемы на рабочих местах механообрабатывающего производства., Разрабатывать автоматизированное оборудование с учетом технологических, эксплуатационных и эргономических показателей. Имеет практический опыт: Обследование технического и технологического уровня оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства, Расчетов станочного оборудования.</p> |
|--|---|

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 37,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы   | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |  |
|--|-------------|------------------------------------|--|
|  |             | Номер семестра                     |  |
|  |             | 7                                  |  |
| Общая трудоемкость дисциплины  | 72          | 72                                 |  |
| <i>Аудиторные занятия:</i>   | 32          | 32                                 |  |
| Лекции (Л)   | 0           | 0                                  |  |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 32          | 32                                 |  |
| Лабораторные работы (ЛР)   | 0           | 0                                  |  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>  | 34,75       | 34,75                              |  |
| с применением дистанционных образовательных технологий                     | 0           |                                    |  |
| Подготовка к зачету  | 10,75       | 10.75                              |  |
| Написание курсового проекта  | 24          | 24                                 |  |
| 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           | 4   | 0 | 4  | 0  |
| 2         | Основные элементы и механизмы кинематических цепей | 8   | 0 | 8  | 0  |
| 3         | Станки с ручным управлением                        | 12  | 0 | 12 | 0  |
| 4         | Станки с ЧПУ                                       | 8   | 0 | 8  | 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  | 4            |
| 2         | 2         | Изучение кинематических схем станков   | 4            |
| 3         | 2         | Настройка универсальной делительной головки  | 4            |
| 4         | 3         | Изучение механизмов переключения скоростей движения рабочих органов станков                | 4            |
| 7         | 3         | Кинематический расчет привода главного движения станка                                     | 4            |
| 8         | 3         | Силовой расчет привода главного движения станка  | 4            |
| 5         | 4         | Изучение компоновок и конструкций станков с ЧПУ  | 4            |
| 6         | 4         | Освоение методики выбора оборудования для технологического процесса механической обработки | 4            |

## 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 |
| Подготовка к зачету         | Авраамова, Т.М. Металлорежущие станки. Т. 1: учебник для вузов / Т.М. Авраамова [и др.]; под ред. В.В. Бушуева. – М.: Машиностроение, 2012. – 607 с.<br>Бушуев, В.В. Металлорежущие станки. Т. 2: учебник для вузов / В.В. Бушуев [и др.]; под ред. В.В. Бушуева. – М.: Машиностроение, 2012. – 583 с. | 7       | 10,75        |
| Написание курсового проекта | Сметанин, С.Д. Расчёт и проектирование коробки скоростей металлорежущего станка: учебное пособие для курсового проектирования / С.Д. Сметанин. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2020. – 63 с.  | 7       | 24           |

## 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)

| № | Се- | Вид | Название | Вес | Макс. | Порядок начисления баллов | Учи- |
|---|-----|-----|----------|-----|-------|---------------------------|------|
|---|-----|-----|----------|-----|-------|---------------------------|------|

| КМ | местр | контроля                 | контрольного мероприятия |   | балл |   | тывается в ПА    |
|----|-------|--------------------------|--------------------------|---|------|---|------------------|
| 1  | 7     | Бонус                    | Бонус                    | - | 6    | Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)   | зачет            |
| 2  | 7     | Промежуточная аттестация | Зачет                    | - | 4    | При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Проводится в форме собеседования. Студенту задается вопрос. Ответ на вопрос оценивается следующим образом: 4 балла - студент показывает глубокое знание рассматриваемого вопроса, свободно оперирует данными, легко отвечает на уточняющие вопросы; 3 балла - студент показывает знание рассматриваемого вопроса, оперирует данными, без особых затруднений отвечает на уточняющие вопросы; 2 балла - студент показывает слабое знание рассматриваемого вопроса, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на уточняющие вопросы; 1 балл - студент показывает слабое знание рассматриваемого вопроса, затрудняется отвечать на уточняющие вопросы; 0 баллов - студент затрудняется отвечать на вопрос, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. | зачет            |
| 3  | 7     | Курсовая работа/проект   | Курсовой проект          | - | 20   | Задание на выполнение работы выдается в течение первых двух недель семестра. За две недели до окончания семестра студент демонстрирует преподавателю соответствие проекта заданию. Преподаватель допускает студента к защите. В последнюю неделю семестра проводится защита работы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Показатели оценивания: 1. Соответствие заданию: 4 балла – работа полностью соответствует заданию, 2   | курсовые проекты |

|  |  |  |  |  |   |  |
|--|--|--|--|--|---|--|
|  |  |  |  |  | <p>балла – работа частично соответствует заданию, но имеет некоторые неточности, 0 баллов – несоответствие работы заданию. 2. Качество пояснительной записки: 7 баллов – пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями, представлен обширный список использованных источников по теме работы, 5 баллов – пояснительная записка имеет достаточно логичное и последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями, составлен список использованных источников по теме работы, 4 балла – пояснительная записка изложена не совсем логично, непоследовательно, в ней представлены необоснованные положения, 2 балла – пояснительная записка имеет слабую логику изложения, неточности в сущности решаемых задач, нет выводов либо они носят декларативный характер, 0 баллов – пояснительная записка не представлена или представленный материал не имеет отношения к рассматриваемой теме работы. . 3. Качество защиты курсовой работы: 7 баллов – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные и дополнительные вопросы, 5 баллов – при защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными, вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы, 4 балла – при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы, 2 балла – при защите студент не всегда отвечает на поставленные вопросы, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки, 0 баллов - при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы. Сроки выполнения работы: 2 балла – работа выполнена досрочно или в срок, 0 баллов – сроки выполнения работы не соблюдены.</p> |  |
|--|--|--|--|--|---|--|



|   |   |                  |                                |   |   |  |       |
|---|---|------------------|--------------------------------|---|---|--|-------|
| 4 | 7 | Текущий контроль | Защита практического занятия 1 | 3 | 1 | Защита практического занятия осуществляется индивидуально. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Задание оценивается следующим образом: 1 балл – задание выполнено без ошибок или имеет несущественные ошибки, 0 баллов – задание не представлено на проверку или имеет существенные ошибки. | зачет |
| 5 | 7 | Текущий контроль | Защита практического занятия 2 | 3 | 1 | Защита практического занятия осуществляется индивидуально. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Задание оценивается следующим образом: 1 балл – задание выполнено без ошибок или имеет несущественные ошибки, 0 баллов – задание не представлено на проверку или имеет существенные ошибки. | зачет |
| 6 | 7 | Текущий контроль | Защита практического занятия 3 | 3 | 1 | Защита практического занятия осуществляется индивидуально. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Задание оценивается следующим образом: 1 балл – задание выполнено без ошибок или имеет несущественные ошибки, 0 баллов – задание не представлено на проверку или имеет существенные ошибки. | зачет |
| 7 | 7 | Текущий контроль | Защита практического занятия 4 | 3 | 1 | Защита практического занятия осуществляется индивидуально. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Задание оценивается следующим образом: 1 балл – задание выполнено без ошибок или имеет несущественные ошибки, 0 баллов – задание не представлено на проверку или имеет существенные ошибки. | зачет |
| 8 | 7 | Текущий контроль | Защита практического занятия 5 | 3 | 1 | Защита практического занятия осуществляется индивидуально. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая   | зачет |

|    |   |                  |                                |   |   |  |       |
|----|---|------------------|--------------------------------|---|---|--|-------|
|    |   |                  |                                |   |   | система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Задание оценивается следующим образом: 1 балл – задание выполнено без ошибок или имеет несущественные ошибки, 0 баллов – задание не представлено на проверку или имеет существенные ошибки.  |       |
| 9  | 7 | Текущий контроль | Защита практического занятия 6 | 3 | 1 | Защита практического занятия осуществляется индивидуально. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Задание оценивается следующим образом: 1 балл – задание выполнено без ошибок или имеет несущественные ошибки, 0 баллов – задание не представлено на проверку или имеет существенные ошибки. | зачет |
| 10 | 7 | Текущий контроль | Защита практического занятия 7 | 3 | 1 | Защита практического занятия осуществляется индивидуально. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Задание оценивается следующим образом: 1 балл – задание выполнено без ошибок или имеет несущественные ошибки, 0 баллов – задание не представлено на проверку или имеет существенные ошибки. | зачет |
| 11 | 7 | Текущий контроль | Защита практического занятия 8 | 3 | 1 | Защита практического занятия осуществляется индивидуально. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Задание оценивается следующим образом: 1 балл – задание выполнено без ошибок или имеет несущественные ошибки, 0 баллов – задание не представлено на проверку или имеет существенные ошибки. | зачет |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                     | Критерии оценивания |
|------------------------------|--|---------------------|
| курсовые                     | На защиту студент предоставляет пояснительную записку на | В соответствии с    |

|         |  |   |
|---------|--|---|
| проекты | 30-35 страниц в отпечатанном виде, содержащую описание разработки и соответствующие иллюстрации. На защите студент делает короткое сообщение (2-4 мин.), докладывая об актуальности тематики, использованных методах решения и полученных результатах. При необходимости отвечает на уточняющие и дополнительные вопросы | п. 2.7 Положения                        |
| зачет   | Зачет проводится в форме собеседования. Обучающемуся задается вопрос. После подготовки отвечает преподавателю  | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

### 6.3. Оценочные материалы

| Компетенции | Результаты обучения  | № КМ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |
|-------------|--|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|---|
|             |  | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |   |
| ПК-1        | Умеет: Выполнять расчеты параметров оборудования рабочих мест механообрабатывающего производства.                      | +    | + | + | + | + |   |   |   |   |    | +  | + |
| ПК-1        | Имеет практический опыт: Проектирования элементов оборудования механообрабатывающего производства                      | +    | + | + | + |   | + | + | + |   |    | +  | + |
| ПК-8        | Знает: Современные средства технологического оснащения машиностроительного производства.                               | +    | + | + |   |   | + | + |   |   |    | +  |   |
| ПК-8        | Умеет: Разрабатывать и внедрять автоматизированные станочные системы для совершенствования технологического процесса   | +    | + | + |   |   |   | + |   |   | +  | +  | + |
| ПК-8        | Имеет практический опыт: Разработки и оптимизации средств технологического оснащения машиностроительного производства. | +    | + | + |   |   |   |   |   |   | +  | +  |   |

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Гаврилин, А.М. Металлорежущие станки. Т. 1: учебник для вузов / А.М. Гаврилин и др. – М.: Академия, 2013. – 300 с.
2. Гаврилин, А.М. Металлорежущие станки. Т. 2: учебник для вузов / А.М. Гаврилин и др. – М.: Академия, 2013. – 333 с.

#### б) дополнительная литература:

1. Ефремов, В.Д. Металлорежущие станки : учебник / В.Д.Ефремов, В.А.Горохов, А.Г.Схиртладзе ; под общ. ред. П.И.Ящерицына. - Старый Оскол : ТНТ, 2016. - 696 с.: ил.

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

Не предусмотрены

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методика выбора оборудования для технологического процесса механической обработки: методические указания к практическим работам / сост. С.Д. Сметанин. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2020. – 19 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

## Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы            | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание  |
|---|---------------------------|---|---|
| 1 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Авраамова Т.М. Металлорежущие станки: учебник. В двух томах. Том 1. 2011<br><a href="https://e.lanbook.com/book/3316">https://e.lanbook.com/book/3316</a> |
| 2 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Бушуев В.В. Металлорежущие станки: учебник. В двух томах. Том 2. 2011<br><a href="https://e.lanbook.com/book/3317">https://e.lanbook.com/book/3317</a>    |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Creo Academic(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФИПС(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 | 304<br>(4) | Персональные компьютеры с программным обеспечением   |