

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Трехгорный технологический институт –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**(ТТИ НИЯУ МИФИ)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ТТИ НИЯУ МИФИ

\_\_\_\_\_ Т.И. Улитина

«31» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ОБОРУДОВАНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ»**

**Направление подготовки:** 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

**Профиль подготовки:** Технология машиностроения

**Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр

**Форма обучения:** очно-заочная

# 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Машины и агрегаты в любой отрасли промышленности изготавливаются с применением металлорежущих станков. Уровень станкостроения во многом определяет промышленный потенциал страны. Выпуск изделий высокого уровня можно осуществить только при хорошо развитой станкостроительной промышленности, выпускающей современное оборудование, которое характеризуется высокой степенью автоматизации, гибкости, высокой эффективностью. По конструкции и назначению трудно найти более разнообразные машины, чем металлорежущие станки, автоматические линии, гибкие автоматизированные производства. В них применяются большое количество механизмов, используются механические, электрические, электронные, гидравлические, пневматические и другие способы осуществления движений и управления циклом работы. Существуют автоматические линии, участки и цехи, гибкие автоматизированные производства, состоящие из сотен сложных металлообрабатывающих станков, включая сборочные роботизированные участки и участки контрольно-измерительных машин для выполнения контрольных операций сложных корпусных изделий. Инженер должен уметь разбираться во всём многообразии станков и автоматизированных комплексов. При изучении дисциплины важен системный подход к изучению металлорежущих станков, автономных модулей и автоматизированных систем.

Тенденции развития металлорежущих станков определяются требованиями к новым проектируемым машинам и состоят в повышении производительности, повышении точности отдельной детали, узла и машины в целом, автоматизации работы, возможности встраивания в сложные автоматизированные комплексы, использовании новейших достижений в конструировании станков и технологии.

## 1.1 Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины является: формирование у студентов знаний закономерностей, определяющих кинематическую структуру основных типов современного металлообрабатывающего оборудования и тенденций его развития под влиянием новейших достижений в различных отраслях науки и техники; методов конструирования и расчета основных узлов, механизмов и отдельных деталей станков.

## 1.2 Задачи дисциплины

Задачами изучения дисциплины являются:

- получение навыков системного подхода к анализу(синтезу) устройства и работы металлорежущих станков;
- получение навыков анализа существующего и проектирование нового технологического оборудования (отдельные станки, автоматические линии и автоматизированные станочные модули) для изготовления деталей машин традиционными методами;
- проведение исследования по совершенствованию процессов формообразования поверхностей с целью повышения качества изделий, производительности труда и снижения себестоимости;
- получение навыков разрабатывать технические задания на проектирование и модернизацию технологического оборудования и средств технологического оснащения.

Достижение планируемых результатов освоения дисциплины осуществляется использованием следующих методов образовательных технологий:

- методы *IT* – использование *Internet* – ресурсов для расширения информационного поля и получения информации, в том числе и профессиональной;
- междисциплинарное обучение – обучение с использованием знаний из различных областей (дисциплин) реализуемых в контексте конкретной задачи;
- обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности студентов за счёт ассоциации их собственного опыта с предметом изучения;
- исследовательский метод – познавательная деятельность, направленная на приобретение новых теоретических и фактических знаний за счёт исследовательской деятельности, проводимой самостоятельно или под руководством преподавателя. Рекомендуется полученные знания и навыки студентами закрепить при выполнении лабораторных и практических работ.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Оборудование машиностроительных производств» относится к базовой части профессионального цикла дисциплин учебного плана (Б1.Б.31). Дисциплина «Оборудование машиностроительных производств» базируется на

знаниях курсов математика, физика, теоретическая механика, материаловедение, информатика. Изучение дисциплины «Оборудование машиностроительных производств» является предшествующей для курсов: детали машин и основы конструирования, технологические процессы в машиностроении, материаловедение, метрология, стандартизация и сертификация, основы технологии машиностроения, процессы и операции формообразования.

### **3 КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Общекультурные и профессиональные компетенции**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

##### **общепрофессиональными (ОПК):**

- способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений (ОПК-2);
- способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование (ОПК-3);
- способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения (ОПК-9).

##### **профессиональными (ПК):**

- способен выполнять технологическую подготовку производства деталей машиностроения (ПК-2);
- способен осуществлять проверку эскизных и технических проектов, рабочих чертежей средств автоматизации и механизации технологических процессов и контроль работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации технологических процессов (ПК-4.3);
- способен осуществлять разработку инструкций по эксплуатации и ремонту средств автоматизации и механизации технологических процессов, безопасному ведению работ при их обслуживании (ПК-4.4);
- способен осуществлять контроль за правильной эксплуатацией, обслуживанием средств автоматизации и механизации технологических процессов (ПК-4.5).

### 3.2 Перечень результатов образования, формируемых дисциплиной, с указанием уровня их освоения

В результате освоения дисциплины студент должен:

**знать:**

– методики расчета экономических показателей производственных видов деятельности;

– технические характеристики, технологические возможности, принципы работы, требования к размещению на рабочих местах нового технологического оборудования, используемого в технологических процессах изготовления деталей машиностроительных производств;

– основные принципы проектирования изделий машиностроения, средств технологического оснащения и сопровождения технологических процессов различных машиностроительных производств;

– нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; последовательность действий при оценке технологичности конструкции деталей; основные критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей; основные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей;

– нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации, правила выполнения монтажа средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций, виды контроля и испытаний средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций, методы испытаний, правила и условия выполнения работ по наладке средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций, методические и нормативно-технические документы по организации пусконаладочных работ, правила разработки проектной, технической, технологической и эксплуатационной документации;

– состав и правила разработки эксплуатационной документации, требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и

электробезопасности при эксплуатации и техническом обслуживании средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций;

– типы и конструктивные особенности средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций, правила эксплуатации и технического обслуживания средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций, применяемых в организации, правила эксплуатации и технического обслуживания средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций, применяемых в организации.

**уметь:**

– применять известные методы для решения технико-экономических задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; проводить анализ производственных и непроизводственных затрат для обеспечения деятельности производственных подразделений;

– осваивать и внедрять новое технологическое оборудование, необходимое для реализации разработанного технологического процесса; анализировать уровень технического и технологического оснащения рабочих мест;

– принимать участие в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения и сопровождения технологических процессов различных машиностроительных производств;

– выявлять нетехнологичные элементы конструкций деталей машиностроения; разрабатывать предложения по повышению технологичности конструкций деталей машиностроения; рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения; разрабатывать предложения по изменению конструкций деталей машиностроения с целью повышения их технологичности; контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий;

– проверять конструкторскую документацию на средства автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций и контролировать правильность выполнения работ по монтажу,

испытаниям, наладке средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций;

- оформлять инструкции по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций;

- контролировать правильность эксплуатации работниками организации средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций и операции периодического (регламентного) технического обслуживания средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций и проводить расчет показателей использования средств автоматизации и механизации технологических процессов.

**владеть:**

- методиками расчета и анализа экономических показателей производственных видов деятельности; практическими навыками решения конкретных технико-экономических задач;

- навыками освоения и внедрения нового технологического оборудования машиностроительных производств;

- навыками проектирования изделий машиностроения, средств технологического оснащения и сопровождения технологических процессов различных машиностроительных производств;

- навыками анализа технологичности конструкций деталей машиностроения; выполнения качественной оценки технологичности конструкций деталей машиностроения; проведения количественной оценки технологичности конструкций деталей машиностроения; методами контроля технологической дисциплины при изготовлении изделий;

- навыками контроля правильности оформления документации при выполнении работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций;

- навыками применения информационных технологий для оформления инструкций;

– навыками анализа эффективности средств автоматизации и механизации технологических процессов и надежности средств автоматизации и механизации технологических процессов, подготовки предложений по устранению недостатков средств автоматизации и механизации технологических процессов, изменению их конструкции на более совершенную.

### 3.3 Воспитательная работа

| Направление/<br>цели               | Создание условий,<br>обеспечивающих   | Использование воспитательного<br>потенциала учебных дисциплин   |
|------------------------------------|---|---|
| <b>Профессиональный модуль</b>     |   |   |
| <b>Профессиональное воспитание</b> | - формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия <b>(B17)</b> | 1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования чувства личной ответственности за достижение лидерства России в ведущих научно-технических секторах и фундаментальных исследованиях, обеспечивающих ее экономическое развитие и внешнюю безопасность, посредством контекстного обучения, обсуждения социальной и практической значимости результатов научных исследований и технологических разработок.<br>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования социальной ответственности ученого за результаты исследований и их последствия, развития исследовательских качеств посредством выполнения учебно-исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку научных фактов, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечения в реальные междисциплинарные научно-исследовательские проекты. |
|                                    | - формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения <b>(B18)</b>                       | Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.  |
|                                    | - формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений,                                     | 1.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик "Основы научных исследований", «"Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)" для:<br>- формирования понимания основных  |



|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>критического отношения к исследованиям лженаучного толка <b>(B19)</b></p>  | <p>принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик "Введение в специальность", "Основы научных исследований", "Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))" для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед;</li> <li>- формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.</li> </ul>   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства <b>(B20)</b>;</li> <li>- формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения <b>(B21)</b>;</li> <li>- формирование творческого инженерного/профессионального мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности <b>(B22)</b></li> </ul> | <p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.</li> </ul> |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование культуры информационной безопасности <b>(B23)</b></li> </ul>  | <p>Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами,</p>  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уроне пользователям.</p>  |
|  | <p><b>УГНС 15.00.00</b><br/> <b>«Машиностроение»:</b><br/> - формирование творческого инженерного мышления и стремления к постоянному самосовершенствованию <b>(В31)</b>;<br/> - формирование культуры решения изобретательских задач <b>(В32)</b></p> | <p>Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля и всех видов практик для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования творческого инженерного мышления и готовности к работе в профессиональной среде через изучение вопросов применения методов программной инженерии в проектировании и создании конкурентноспособной машиностроительной продукции;</li> <li>- формирования умений осуществлять самоанализ, осмысливать собственные возможности для саморазвития и самообразования, в целях постоянного соответствия требованиям к эффективным и прогрессивным специалистам в области создания новых современных образцов технологических машин и комплексов с применением современных компьютерных CAD/CAM/CAE-,PDM- и PLM- систем через содержание дисциплин и практик, акцентирование учебных заданий, групповое решение практических задач, учебных проектов, прохождение практик на конкретных рабочих местах, ознакомление с современными технологиями промышленного производства.</li> </ul> <p>2.Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин "Теория решения изобретательских задач", "Решение инженерных задач на ПЭВМ", "Компьютерные технологии в инженерном деле" для формирования культуры решения изобретательских задач, развития логического мышления, путем погружения студентов в научную и инновационную деятельность института и вовлечения в проектную работу.</p> |

## 4 СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часов

| № п/п            | Раздел учебной дисциплины | Недели | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |                     |                | Текущий контроль успеваемости и (неделя форма) | Аттестация раздела (неделя форма) | Максимальный балл за раздел |
|------------------|---------------------------|--------|--|---------------------|----------------|--|-----------------------------------|-----------------------------|
|                  |                           |        | Лекции   | Практические работы | Самост. работа |  |                                   |                             |
| 9 семестр        |                           |        |  |                     |                |  |                                   |                             |
| 1                | Раздел 1                  | 1-5    | 3  | 2                   | 13             | Тест   | ЗПР                               | 10                          |
| 2                | Раздел 2                  | 6-10   | 2  | 3                   | 13             | Тест   | ЗПР                               | 15                          |
| 3                | Раздел 3                  | 11-15  | 3  | 2                   | 13             | Тест   | ЗПР                               | 10                          |
| 4                | Раздел 4                  | 16-19  | 2  | 3                   | 13             | Тест   | КО                                | 15                          |
| Итого            |                           |        | 10   | 10                  | 52             |  |                                   | 50                          |
| Зачёт с оценкой  |                           |        |  |                     |                |  |                                   | 50                          |
| Итого за семестр |                           |        |  |                     |                |  |                                   | 100                         |

### 4.1 Содержание лекций

#### **Раздел 1 Классификация оборудования и технико-экономические показатели**

##### Тема 1.1 Основное оборудование машиностроительных производств.

Классификация и маркировка кузнечно-штамповочного оборудования. Прессовое оборудование: кривошипные прессы, гидравлические и винтовые прессы, горизонтально-ковочные автоматические машины (ГКМ), ротационные машины. Классификация и основные виды литейного оборудования.

##### Тема 1.2 Оборудование для сварки

Оборудование для электродуговой, газовой и контактной сварки. Оборудование для специальных видов сварки: плазменная, аргонодуговая, трением, ультразвуковая.

##### Тема 1.3 Транспортное оборудование

ПТМ периодического действия, грузоподъемные краны. Транспортные машины непрерывно действия (конвейеры). Транспортные системы для удаления стружки. Промышленные роботы, основные виды, параметры. Структура и устройство роботов. Манипуляторы для смены заготовок, манипуляторы для смены

инструмента. Проектирование и расчет манипуляторов. Роботизированные технологические комплексы

#### Тема 1.4 Показатели эффективности оборудования

Показатели эффективности и производительности станков. Показатели надежности и гибкости. Показатели точности и степени автоматизации.

### **Раздел 2 Металлорежущее оборудование**

#### Тема 2.1 Основные понятия и структура

Классификация станков. Обозначение станков. Основные признаки классификации станков: назначение (вид обработки), компоновка, класс точности, степень автоматизации, масса. Размерный ряд станков одной группы. Отечественная система идентификации станков.

#### Тема 2.2 Поверхности, обрабатываемые на металлорежущих станках

Геометрическое и технологическое образование поверхностей. Производящие линии (ПЛ) и методы их получения на металлорежущих станках. Классификация движений в станках.

### **Раздел 3 Кинематика станков**

#### Тема 3.1 Понятия о наладке и настройке станков

Кинематические цепи и схемы. Выбор кинематических характеристик станков. Регулирование частот вращения шпинделя. Стандартные значения знаменателей геометрических рядов.

#### Тема 3.2 Кинематический расчёт приводов станков

Диапазоны регулирования привода. Графоаналитический метод определения передаточных отношений. Построение структурных сеток. Построение диаграммы (графика) частот вращения валов привода.

### **Раздел 4 Расчет коробок передач**

#### Тема 4.1 Расчёт чисел зубьев передач групп

Расчёт приводов со ступенчатым регулированием, с многоскоростными электродвигателями. Бесступенчатое регулирование скорости

#### Тема 4.2 Привод механизмов подач

Особенности и структура привода подач. Кинематика привода подач. Кинематика привода резьбонарезных цепей. Силовой расчет механизмов подач

## **4.2 Тематически план практических занятий**

1. Расшифровать обозначение станка, классифицировать по всем признакам
2. По чертежу детали и заданной поверхности найти производящие линии, метод их образования и составить обозначение исполнительных движений
3. Изучение кинематических связей станков, разработка структурной схемы
4. Для заданного станка провести анализ кинематики: определить все кинематические группы и составить структурную схему. Описать все группы движений
5. Составить структурную формулу, структурную сетку
6. Составить график частот вращения. Рассчитать передаточные отношения
7. Составить шифр станка и определить его технологические возможности. Дать краткую характеристику базовых поверхностей узлов, несущих инструмент и заготовку. Определить тип режущего инструмента, приспособления, мерительного инструмента и прочей технологической оснастки применительно к решению задачи по варианту. Перечислить технологические возможности станка. Перечислить режущий инструмент, применяемый на станке данного типа (согласно варианту)
8. Анализ кинематической структуры токарных станков (по моделям). Анализ кинематической структуры фрезерных станков (по моделям)
9. Анализ кинематической структуры сверлильных станков (по моделям) .
10. Анализ кинематической структуры зубообрабатывающих станков (по моделям).
11. Решение задач по настройке кинематических цепей станков
12. Изучение методов проверки станков на точность

### **4.3 Самостоятельная работа студентов**

1. Классификация оборудования. Изучение видов основного и вспомогательного оборудования машиностроительных производств. Структура маркировки.
2. Металлорежущее оборудование. Основные признаки классификации станков: назначение (вид обработки), компоновка, класс точности, степень автоматизации, масса. Устройство и работа станков основных групп и станочных комплексов.
3. Кинематика станков. Классификация движений в станках по их назначению. Кинематическая структура станка, как совокупность группы разного назначения. Способы соединения кинематических групп. Кинематические структуры станков со сложными движениями формообразования.

#### 4. Расчет коробок передач. Кинематика привода подач. Кинематика привода резьбонарезных цепей

### 5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с компетентностным подходом выпускник вуза должен не просто обладать определенной суммой знаний, а уметь при помощи этих знаний решать конкретные задачи производства.

Учитывая требования ОС НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в специализированной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде мультимедиа-лекций. Учебные материалы предъявляются обучающимся для ознакомления и изучения, основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением и контролем конспекта.

Практические занятия проводятся в лабораториях, с разделением группы на подгруппы из 8-9 человек (для соблюдения принципа каждому студенту свое рабочее место). За 2 дня до проведения лабораторных работ студентам выдается их описание для изучения, для отсутствующих студентов задания выкладываются на файловый сервер в методический раздел (Metodica).

В рамках дисциплины применяются интерактивные формы обучения, применяемые при проведении практических работ и лекционных занятий, такие как разбор конкретных ситуаций, встреча с представителями российских компаний, государственных и общественных организаций, работа студентов по НИР и ФГУП ПСЗ, а так же применяются инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе, так как использование информационных ресурсов Интернет и баз данных, применение активных методов обучения, «контекстного» и «на основе опыта», использование методов, основанных на изучении практики (case

studies), использование электронных мультимедийных учебников и учебных пособий для показа анимационных роликов при изучении разделов.

**6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ  
УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ  
ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

**Перечень оценочных средств, используемых для текущей и рубежной аттестации**

| <b>Код</b> | <b>Наименование оценочного средства</b> | <b>Краткая характеристика оценочного средства</b>   | <b>Представление оценочного средства в фонде</b> |
|------------|---|---|--|
| T          | Тест                                    | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося   | Комплект тестов                                  |
| O          | Опрос                                   | Средство контроля, организованное как беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.                | Вопросы по темам/разделам                        |
| ПР<br>1-8  | Практические работы                     | Регламентированные задания, имеющие стандартные решения и позволяющие диагностировать знания, умения и владения, согласно установленным компетенциям. Должны выполняться каждым обучающимся, согласно графику проведения практических работ | Темы групповых лабораторных заданий              |
| СР         | Самостоятельное задание                 | Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения заданий по разделам или дисциплине в целом  | Комплект заданий                                 |
| КР         | Контрольная работа                      | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач по всем разделам   | Комплект контрольных заданий по вариантам        |

## Этапы формирования компетенций

| Код   | Компоненты компетенций   | Наименование темы/раздела                                     | Форма контроля   |                    | Распределение баллов по формам контроля с макс./мин. баллами | Промежуточная аттестация |
|---|--|---|------------------|--------------------|--|--------------------------|
|   |  |   | Текущий контроль | Аттестация раздела |  |                          |
| ОПК-2<br>ОПК-3<br>ОПК-9<br>ПК-2<br>ПК-4.3<br>ПК-4.4<br>ПК-4.5 | 31,32,33,<br>34,35,36,<br>37,У1,У<br>2,У3,У4,<br>У5,У6,У<br>7,В1,<br>В2,В3,В<br>4,<br>В5,В6,В<br>7 | Классификация оборудования и технико-экономические показатели | ПР №1,2          | Т                  | ПР1 –2,5(1)<br>ПР2 –2,5(1)<br>Т – 5(3)                       | Зачет с оценкой          |
|   | 31,32,33,<br>34,35,36,<br>37,У1,У<br>2,У3,У4,<br>У5,У6,У<br>7,В1,<br>В2,В3,В<br>4,<br>В5,В6,В<br>7 | Металлорежущее оборудование                                   | ПР №3,4          | СР                 | ПР3 –2,5(1)<br>ПР4 –2,5(1)<br>С –5(2)                        |                          |
|   | 31,32,33,<br>34,35,36,<br>37,У1,У<br>2,У3,У4,<br>У5,У6,У<br>7,В1,<br>В2,В3,В<br>4,<br>В5,В6,В<br>7 | Кинематика станков  | ПР №5,6          | КР1                | ПР5 –2,5(1)<br>ПР6 –2,5(1)<br>КР1–10(7)                      |                          |
|   | 31,32,33,<br>34,35,36,<br>37,У1,У<br>2,У3,У4,<br>У5,У6,У<br>7,В1,В2,<br>В3,В4,<br>В5,В6,В<br>7     | Расчет коробок передач  | Т                | КР2                | Т – 5(2)<br>КР2–10(7)  |                          |



## Шкала оценки образовательных достижений

| Код       | Вид оценочного средства            | Критерии  | Балл | Максимальный балл – минимальный балл |
|-----------|------------------------------------|---|------|--------------------------------------|
| ПР<br>1-5 | Практическая работа №№ 1,2,3,4,5,6 | выставляется студенту, обнаружившему глубокое знание учебного материала, предусмотренного конкретной темой раздела; умеющему творчески и практически решать типовые задачи.                               | 2,5  | 2,5 – 1                              |
|           |                                    | выставляется студенту, обнаружившему полное знание учебного материала, предусмотренного конкретной темой раздела; умеющему практически решать типовые задачи, некоторые виды заданий выполнены с ошибками | 1    |                                      |
|           |                                    | выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знании учебного материала, предусмотренного конкретной темой раздела, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий   | н/з  |                                      |
| СР        | Самостоятельная работа             | выставляется студенту, обнаружившему полное знание учебного материала, предусмотренного конкретной темой раздела; умеющему самостоятельно решить типовую задачу, графическая работа выполнена без ошибок  | 5    | 5 – 2                                |
|           |                                    | выставляется студенту, обнаружившему полное знание учебного материала, предусмотренного конкретной темой раздела, графическая работа выполнены с небольшими ошибками.                                     | 4    |                                      |
|           |                                    | выставляется студенту, обнаружившему не полное знание учебного материала, предусмотренного конкретной темой раздела, допустившему некоторые ошибки в выполнении   | 3    |                                      |

|    |                         |   |     |       |
|----|-------------------------|---|-----|-------|
|    |                         | графической работы.   |     |       |
|    |                         | выставляется студенту, обнаружившему не полное знание учебного материала, предусмотренного конкретной темой раздела, допустившему принципиальные ошибки в выполнении графической работы   | 2   |       |
|    |                         | выставляется студенту, обнаружившему полное незнание учебного материала. все требования, предъявляемые к проблеме, не выполнены. не было попытки решить задачу.                           | н/з |       |
| Т  | Тест                    | выставляется студенту, если на 80-100% тестовых вопросов ответ дан полностью и правильно  | 5   | 5 – 2 |
|    |                         | выставляется студенту, если студент набрал 60-79% теста   | 2   |       |
|    |                         | выставляется студенту, если студент набрал ниже 60% теста   | н/з |       |
| КР | Контрольная работа №1,2 | выставляется студенту, обнаружившему полное знание учебного материала, предусмотренного конкретной темой раздела; самостоятельное задание выполнено без ошибок.                           | 10  | 10-7  |
|    |                         | выставляется студенту, обнаружившему полное знание учебного материала, предусмотренного конкретной темой раздела, самостоятельное задание выполнены с небольшими ошибками.                | 9   |       |
|    |                         | выставляется студенту, обнаружившему не полное знание учебного материала, предусмотренного конкретной темой раздела, допустившему некоторые ошибки в выполнении самостоятельного задания. | 8   |       |
|    |                         | выставляется студенту, обнаружившему не полное знание учебного материала, предусмотренного конкретной темой раздела, допустившему принципиальные ошибки в выполнении самостоятельного     | 7   |       |

|  |   |     |  |
|--|---|-----|--|
|  | задания.  |     |  |
|  | выставляется студенту, обнаружившему полное незнание учебного материала. все требования, предъявляемые к проблеме, не выполнены. не было попытки решить задачу. | н/з |  |

Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля и выставляется в соответствии с Положением о кредитно-модульной системе в соответствии со следующей шкалой:

| Оценка по 5-балльной шкале | Сумма баллов за разделы | Оценка ECTS |
|----------------------------|-------------------------|-------------|
| 5 – «отлично»              | 90-100                  | A           |
| 4 – «хорошо»               | 85-89                   | B           |
|                            | 75-84                   | C           |
|                            | 70-74                   | D           |
| 3 – «удовлетворительно»    | 65-69                   | E           |
|                            | 60-64                   | F           |
| 2 – «неудовлетворительно»  | Ниже 60                 | F           |

Расшифровка уровня знаний, соответствующего полученным баллам, дается в таблице указанной ниже

| Оценка по 5-балльной шкале – оценка по ECTS | Сумма баллов за разделы | Требования к знаниям на экзамене  |
|---|-------------------------|---|
| «отлично»<br>–<br>A                         | 90 ÷ 100                | Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы. |
| «хорошо»<br>–<br>D, C, B                    | 70 ÷ 89                 | Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.   |
| «удовлетворительно»<br>–<br>E, D            | 60 ÷ 69                 | Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.    |

|                                 |          |   |
|---------------------------------|----------|---|
| «неудовлетворительно»<br>–<br>F | менее 60 | Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. |
|---------------------------------|----------|---|

## ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ

1. Основное оборудование машиностроительных производств
2. Классификация и маркировка кузнечно-штамповочного оборудования
3. Оборудование для резки заготовок: ножницы
4. Ковочное оборудование, молоты: назначение, принцип работы, устройство
5. Прессовое оборудование: кривошипные прессы
6. Гидравлические и винтовые прессы
7. Горизонтально-ковочные автоматические машины (ГКМ)
8. Ротационные машины
9. Классификация и основные виды литейного оборудования, оборудование для литья в песчаные формы
10. Оборудование для литья под давлением и центробежного литья
11. Оборудование для электродуговой сварки
12. Оборудование для газовой сварки
13. Виды контактной сварки и оборудование для неё
14. Оборудование для специальных видов сварки: плазменная, аргонодуговая, трением, ультразвуковая.
15. Транспортное оборудование: определение, классификация, основные параметры
16. ПТМ периодического действия
17. Грузоподъемные краны
18. Транспортные машины непрерывно действия (конвейеры)
19. Транспортные системы для удаления стружки
20. Промышленные роботы, основные виды, параметры
21. Структура и устройство роботов
22. Промышленные роботы агрегатно-модульного типа
23. Манипуляторы для смены заготовок
24. Манипуляторы для смены инструмента
25. Проектирование и расчет манипуляторов
26. Роботизированные технологические комплексы
27. Металлорежущее оборудование: основные понятия и структура
28. Классификация станков
29. Обозначение станков
30. Поверхности, обрабатываемые на металлорежущих станках
31. Геометрическое и технологическое образование поверхностей
32. Классификация движений в станках
33. Кинематические группы
34. Кинематическая структура станка
35. Виды испытаний станков

36. Испытания станков на геометрическую точность
37. Показатели эффективности и производительности станков
38. Показатели надежности и гибкости
39. Показатели точности и степени автоматизации.

## **7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1 Основная литература**

1. Схиртладзе А.Г. Ремонт технологических машин и оборудования [Текст]: учебное пособие для вузов / А.Г. Схиртладзе, В.А. Скрябин, В.П. Борискин. – Старый оскол: ТНТ, 2010. – 432 с.
2. Схиртладзе А.Г. Станочные гидравлические системы [Текст]: учебное пособие для вузов / А.Г. Схиртладзе и [др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – Старый оскол: ТНТ, 2010. – 276 с.
3. Оборудование производственное. Общие требования безопасности. Система стандартов безопасности труда:ГОСТ 12.2.003-91 [Текст]: нормативно-технический материал.-М:ГУП ЦПП, 2010.-16 с.

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Тимингс Р.Л. Справочник инженера-механика. – Москва: Техносфера, 2008. -632 с.
2. Схиртладзе А.Г. Ремонт подъемных кранов [Текст]: учебное пособие / А.Г. Схиртладзе, В.А. Скрябин, В.П. Борискин. – Старый оскол: ТНТ, 2007. – 264 с.
3. Схиртладзе А.Г. Технологическое оборудование Машиностроительных производств [Текст]: / А.Г. Схиртладзе, Т.Н. Иванова, В.П. Борискин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Старый оскол: ТНТ, 2009. – 708 с.
4. Аверьянова И.О. Технологическое оборудование [Текст]: учеб. пособие/ И.О. Аверьянова, О.И. Аверьянов, В.В. Клепиков – М:ФОРУМ:ИНФРА-М, 2007. – 240 с.
5. Бочаров Ю.А. Кузнечно-штамповочное оборудование [Текст]: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Ю.А. Бочаров – Москва: Академия, 2008. – 480 с.

## **8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

ля проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, групповые и индивидуальные консультации, текущего контроля, промежуточной аттестации используются учебные аудитории, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза.

ТТИ НИЯУ МИФИ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Сведения о наличии оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий представлены на официальном сайте ТТИ НИЯУ МИФИ: <http://tti-mephi.ru/ttimephi/sveden/objects>