Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Агафонов Александр Викторович
Должность: директор филиала
Дата подписания: 26.10.2026 18:17:36
Уникальный программный ключ:
2946bcc8c7b1f8f0ab0e1e6b3c4a6d

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
**ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

**Кафедра транспортно-энергетических систем**

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
_____ А.В. Агафонов
«30» мая 2025г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## «Автоматизация производственных процессов в машиностроении»

(наименование дисциплины)

| | |
|---|---|
| Направление подготовки | **15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств** |
| | **(код и наименование направления подготовки)** |
| Направленность (профиль) подготовки | **Технология машиностроения** |
| | **(наименование профиля подготовки)** |
| Квалификация выпускника | **бакалавр** |
| Форма обучения | **очная, заочная** |
| Год начала обучения | **2025** |

Чебоксары, 2025

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №1044 от 17 августа 2020 года, зарегистрированный в Минюсте 10 сентября 2020 года, рег. номер 59763

- учебным планом (очной, заочной форм обучения) по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Рабочая программ дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины)

Автор Виноградова Татьяна Геннадьевна, кандидат технических наук, доцент кафедры транспортно- энергетических систем

*(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)*

Программа одобрена на заседании кафедры транспортно-энергетических систем (протокол № 8 от 12.04.2025г).

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)**

1.1. Целями освоения дисциплины «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» являются расширение мировоззрения студентов и приобретение комплекса специальных знаний и умений, необходимых для организации высокоэффективных автоматизированных производственных процессов в машиностроении.

1.2. Области профессиональной деятельности и(или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: технологического обеспечения заготовительного производства на машиностроительных предприятиях; технологической подготовки производства деталей машиностроения).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

1.3. К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

| **Наименование профессиональных стандартов (ПС)** | **Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина** | **Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина** |
|---|---|---|
| 40.083 Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию технологических процессов автоматизированного производства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 27 апреля 2023 г. N 414н (зарегистрировано в | B Проектирование технологических процессов автоматизированного изготовления деталей из конструкционных, инструментальных, коррозионно-стойких сталей, чугунов, полимеров и композиционных материалов разных видов, цветных сплавов на основе меди и алюминия, обрабатываемых резанием, имеющих от 15 до 30 обрабатываемых поверхностей, в том числе точностью не выше 8-го квалитета и шероховатостью не | B/01.6 Обеспечение технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности в условиях автоматизированного производства |

| Наименование профессиональных стандартов (ПС) | Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина | Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина |
|---|---|---|
| Минюсте РФ 29 мая 2023 г., регистрационный N 73605) | ниже Ra 0,8; и сборки сборочных единиц, включающих от 20 до 50 составных частей (деталей и сборочных единиц) (далее - машиностроительные изделия средней | |

1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Наименование категории (группы) компетенций | Код и наименование компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения |
|---|---|---|---|
| | ПК-3. Способен осуществлять автоматизированное проектирование технологических процессов изготовления деталей из различных конструкционных материалов | ПК-3.1. Осуществляет обработку данных объективного контроля системы сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объектах для выявления причин брака при изготовлении машиностроительных изделий | *На уровне знаний:*<br>знать основные цели, задачи и перспективы автоматизации машиностроения;<br>закономерности построения автоматических производственных процессов;<br>*на уровне умений:*<br>уметь разрабатывать автоматический производственный процесс изготовления изделий машиностроения, выбирать методы и средства автоматизации;<br>*На уровне навыков:*<br>владеть способностью разрабатывать технологические процессы автоматизированного производства |
| | | ПК-3.2. Подготавливает предложения по предупреждению и ликвидации брака при изготовлении машиностроительных изделий | *На уровне знаний:*<br>знать<br>- методологию системного решения задач автоматизации;<br>- методы и средства автоматизации;<br>*на уровне умений:*<br>уметь<br>-обосновывать требования к технологическим процессам, |

| Наименование категории (группы) компетенций | Код и наименование компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения |
|---|---|---|---|
| | | | к технологичности конструкции изделий, к разрабатываемому оборудованию и оснастке, к средствам автоматизации;<br>- *На уровне навыков:*<br>владеть вопросами, связанными с инструментообеспечением, планированием и оперативным управлением ходом производственного процесса при заданных исходных данных |
| | | ПК-3.3. Осуществляет внесение изменений в технологические процессы изготовления машиностроительных изделий и документацию на них | *На уровне знаний:*<br>знать-классы и виды CAD и CAM систем, их возможности и принципы функционирования;<br>*на уровне умений:*<br>уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры<br>*На уровне навыков:*<br>владеть должен быть:<br>способен использовать современные информационные технологии при проектировании машиностроительных изделий, производств; |

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.Д(М).В8 «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» реализуется в рамках вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модуля)» программы бакалавриата.

Дисциплина преподается обучающимся по очной форме обучения – в 8-м семестре, по заочной форме – в 8 семестре.

Дисциплина «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» является промежуточным этапом формирования компетенций ПК-3 в процессе освоения ОПОП.

Дисциплина «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных при изучении дисциплины и является предшествующей для изучения дисциплин Роботизированные технологические комплексы в машиностроении; Физические основы технических измерений; Взаимозаменяемость и технические измерения; Производственная практика (преддипломная практика) и Государственной итоговой аттестации: подготовке к сдаче и сдача государственного экзамена.

Формой промежуточной аттестации знаний обучаемых по очной форме обучения является экзамен в 8-м семестре, по заочной форме экзамен в 8 семестре.

## 3. Объем дисциплины

очная форма обучения:

| **Вид учебной работы по дисциплине** | **Всего в з.е. и часах** | **Семестр 8 в часах** |
|---|---|---|
| **Общая трудоёмкость дисциплины** | **6 з.е. -216 ак.час** | **216 ак.час** |
| ***Контактная работа - Аудиторные занятия*** | **67** | **67** |
| *Лекции* | 32 | 32 |
| *Лабораторные занятия* | 16 | 16 |
| *Семинары, практические занятия* | 16 | 16 |
| *Консультация* | 1 | 1 |
| ***Самостоятельная работа*** | **113** | **113** |
| **Курсовая работа (курсовой проект)** | 2 | 2 |
| **Вид промежуточной аттестации** | Экзамен-36 часов | Экзамен-36 часов |

заочная форма обучения:

| **Вид учебной работы по дисциплине** | **Всего в з.е. и часах** | **Семестр 8 в часах** |
|---|---|---|
| **Общая трудоёмкость дисциплины** | **6 з.е. -216 ак.час** | **216 ак.час** |
| ***Контактная работа - Аудиторные занятия*** | **23** | **23** |
| *Лекции* | 8 | 8 |
| *Лабораторные занятия* | 4 | 4 |
| *Семинары, практические занятия* | 8 | 8 |
| *Консультация* | 1 | 1 |
| ***Самостоятельная работа*** | **184** | **184** |
| **Курсовая работа (курсовой проект)** | 2 | 2 |
| **Вид промежуточной аттестации** | Экзамен-9 часов | Экзамен-9 часов |

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

### 4.1. Учебно-тематический план

### Очная форма обучения

| **Наименование тем (разделов) дисциплины** | **Трудоемкость в часах** | | | | Код индикатора достижений компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| | Контактная работа – Аудиторная работа | | | самостоятельная работа | |
| | лекции | лабораторные занятия | семинары и практические занятия | | |
| Тема 1. Производственный | 8 | 4 | 8 | 40 | ПК-3.1, |

| Наименование тем (разделов) дисциплины | Трудоемкость в часах | | | | Код индикатора достижений компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| | Контактная работа – Аудиторная работа | | | самостоятельная работа | |
| | лекции | лабораторные занятия | семинары и практические занятия | | |
| процесс как объект автоматизации. Общие сведения об автоматизации производства | | | | | ПК-3.2, ПК-3.3 |
| Тема 2. Проектирование и обеспечение размерных связей автоматического механического процесса. Гибкий производственный модуль | 8 | 4 | 8 | 40 | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 |
| Тема 3. Построение автоматического производственного процесса. Роботизированный технологический комплекс. | 8 | 4 | 8 | 40 | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 |
| Тема 4. Построение автоматического производственного процесса. Автоматические линии. | 8 | 4 | 8 | 33 | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 |
| Расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты) | 2 | | | - | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 |
| Консультации | 1 | | | - | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 |
| Контроль (экзамен) | - | | | 36 | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 |
| **ИТОГО** | **67** | | | **113** | |

Заочная форма обучения

| Наименование тем (разделов) дисциплины | Трудоемкость в часах | | | | Код индикатора достижений компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| | Контактная работа – Аудиторная работа | | | самостоятельная работа | |
| | лекции | лабораторные занятия | семинары и практические занятия | | |
| Тема 1. Производственный процесс как объект автоматизации. Общие сведения об автоматизации производства | 2 | 1 | 2 | 40 | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 |

| Наименование тем (разделов) дисциплины | Трудоемкость в часах | | | | Код индикатора достижений компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| | Контактная работа – Аудиторная работа | | | самостоятельная работа | |
| | лекции | лабораторные занятия | семинары и практические занятия | | |
| | | | | | |
| Тема 2. Проектирование и обеспечение размерных связей автоматического механического процесса. Гибкий производственный модуль | 2 | 1 | 2 | 40 | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 |
| Тема 3. Построение автоматического производственного процесса. Роботизированный технологический комплекс. | 2 | 1 | 2 | 50 | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 |
| Тема 4. Построение автоматического производственного процесса. Автоматические линии. | 2 | 1 | 2 | 54 | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 |
| Расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты) | 2 | | | - | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 |
| Консультации | 1 | | | | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 |
| Контроль (экзамен) | | | | 9 | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 |
| **ИТОГО** | 23 | | | 184 | |

## 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Производственный процесс как объект автоматизации. Общие сведения об автоматизации производства**

Механизация и автоматизация производственного процесса. Степень автоматизации производственного процесса. Преимущества автоматически управляемых производственных систем. Размерные, временные и информационные связи в интегрированном производстве. Требования к качеству изделий, обеспечиваемому сборкой. Размерные и силовые показатели качества собранного изделия. Особенности выбора и реализации методов достижения точности при автоматической сборке.

**Тема 2. Проектирование и обеспечение размерных связей автоматического механического процесса. Гибкий производственный модуль**

Структурные схемы методов достижения точности автоматической сборки. Достоинства и недостатки методов. Схема совмещения основной и вспомогательной координатной системы при сборке. Этапы автоматической сборки. Ориентированное и дезориентированное положение заготовок. Схемы подачи деталей на сборку. Схемы транспортирования деталей. Загрузочные роботы и автоматические манипуляторы. Лотки, отсекающие устройства, вибробункеры. Ориентирование заготовок и деталей. Требования к конструкции изделий, предназначенных для автоматической сборки. Компоновки ГПМ. Компоновки ГПС. Загрузка оборудования ГПС. Циклограмма работы ГПМ по временной структуре.

**Тема 3. Построение автоматического производственного процесса. Роботизированный технологический комплекс.**

Размерные связи при автоматической установке заготовки на станок. Размерные связи при стыковке транспортных тележек. Операционные размерные связи в автоматизированном производстве. Размеры, получаемые мерным инструментом. Размеры детали, получаемые формообразующим движением. Межоперационные размерные связи. Расчет межоперационных размерных цепей. Размерные связи при изготовлении деталей на спутниках в ГПС. Повышение точности изготовления изделий на спутниках в ГПС.

**Тема 4. Построение автоматического производственного процесса. Автоматические линии.**

Организация производственных процессов во времени. Потоки информации в автоматическом производственном процессе. Основные требования к информации. Организационная структура производства. Информационное обеспечение сборочного производства. Уровни управления. Планирование производства. Оперативное управление. Управление оборудованием. Автоматический контроль размеров деталей. Системы активного контроля. Датчики касания. Измерительные головки. Контрольно-измерительные машины. Автоматическое диагностирование режущего инструмента.

## 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа проводится с целью: выявление оптимальных конструктивных решений и параметров, определение наиболее эффективных режимов эксплуатации, стратегии текущего технического обслуживания и ремонтов; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: самостоятельности, ответственности, организованности; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление и разработка терминологического словаря; составление хронологической таблицы; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, экзамену); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты; выполнение творческих заданий).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования.

**Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы**

| Наименование тем (разделов) дисциплины | Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение | Формы внеаудиторной самостоятельной работы |
|---|---|---|
| Тема 1. Производственный процесс как объект автоматизации. Общие сведения об автоматизации производства | 1. Гибкость производственного процесса.<br>2. Размерные, временные и информационные связи в интегрированном производстве.<br>3. Размерные, временные и информационные связи в интегрированном производстве.<br>4. Потоки заготовок, изделий и информации в производственном процессе.<br>5. Автоматизация предметных и информационных потоков. | Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой. |
| Тема 2. Проектирование и обеспечение размерных связей автоматического механического процесса. Гибкий производственный модуль | 1. Определение основных характеристик производственного процесса.<br>2. Последовательность проектирования технологического автоматического процесса<br>3. Анализ исходных данных.<br>4. Составление технологических схем автоматической обработки деталей.<br>5. Определение типа производства. | Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой. |
| Тема 3. Построение автоматического производственного процесса. Роботизированный технологический комплекс. | 1. Размерные, временные и информационные связи в интегрированном производстве.<br>2. Потоки заготовок, изделий и информации в производственном процессе.<br>3. Автоматизация предметных и информационных потоков. | Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой. |
| Тема 4. Построение автоматического производственного процесса. Автоматические линии. | 1. Выбор организационной формы автоматической обработки.<br>2. Разработка маршрутной технологии автоматической обработки.<br>3. Выбор технологических баз, схем базирования изделия при автоматической обработке.<br>4. Построение операций автоматической обработки | Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой. |

Шкала оценивания

| Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|---|---|
| «Отлично» | Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер |
| «Хорошо» | Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, |

| | |
|---|---|
| | однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера |
| «Удовлетворительно» | Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности. |
| «Неудовлетворительно» | Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы |

## 6. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 6.1. Паспорт фонда оценочных средств

| № | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код и наименование компетенции | Индикатор достижения компетенции | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Тема 1. Производственный процесс как объект автоматизации. Общие сведения об автоматизации производства | ПК-3. Способен осуществлять автоматизированное проектирование технологических процессов изготовления деталей из различных конструкционных материалов | ПК-3.1. Осуществляет обработку данных объективного контроля системы сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объектах для выявления причин брака при изготовлении машиностроительных изделий<br>ПК-3.2. Подготавливает предложения по предупреждению и ликвидации брака при изготовлении машиностроительных изделий<br>ПК-3.3. Осуществляет внесение изменений в технологические процессы изготовления машиностроительных изделий и документацию на них | Устный опрос, тест, курсовая работа, экзамен |
| 2. | Тема 2. Проектирование и обеспечение размерных связей автоматического механического процесса. Гибкий производственный модуль | ПК-3. Способен осуществлять автоматизированное проектирование технологических процессов изготовления деталей из различных конструкционных материалов | ПК-3.1. Осуществляет обработку данных объективного контроля системы сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объектах для выявления причин брака при изготовлении машиностроительных изделий<br>ПК-3.2. Подготавливает предложения по предупреждению и ликвидации брака при изготовлении машиностроительных изделий<br>ПК-3.3. Осуществляет внесение изменений в технологические процессы | Устный опрос, тест, курсовая работа, экзамен |

| № | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код и наименование компетенции | Индикатор достижения компетенции | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|---|
| | | | изготовления машиностроительных изделий и документацию на них | |
| 3. | Тема 3. Построение автоматического производственного процесса. Роботизированный технологический комплекс. | ПК-3. Способен осуществлять автоматизированное проектирование технологических процессов изготовления деталей из различных конструкционных материалов | ПК-3.1. Осуществляет обработку данных объективного контроля системы сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объектах для выявления причин брака при изготовлении машиностроительных изделий<br>ПК-3.2. Подготавливает предложения по предупреждению и ликвидации брака при изготовлении машиностроительных изделий<br>ПК-3.3. Осуществляет внесение изменений в технологические процессы изготовления машиностроительных изделий и документацию на них | Устный опрос, тест, курсовая работа, экзамен |
| 4. | Тема 4. Построение автоматического производственного процесса. Автоматические линии. | ПК-3. Способен осуществлять автоматизированное проектирование технологических процессов изготовления деталей из различных конструкционных материалов | ПК-3.1. Осуществляет обработку данных объективного контроля системы сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объектах для выявления причин брака при изготовлении машиностроительных изделий<br>ПК-3.2. Подготавливает предложения по предупреждению и ликвидации брака при изготовлении машиностроительных изделий<br>ПК-3.3. Осуществляет внесение изменений в технологические процессы изготовления машиностроительных изделий и документацию на них | Устный опрос, тест, курсовая работа, экзамен |

**Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП** прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности,

которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации.

Дисциплина «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции ПК-3.

Формирования компетенции ПК-3 начинается с изучения дисциплин Физические основы технических измерений; Взаимозаменяемость и технические измерения; Роботизированные технологические комплексы в машиностроении.

Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций в ходе Производственной практики (преддипломная практика).

Итоговая оценка сформированности компетенций ПК-3 определяется в период Государственной итоговой аттестации: подготовке к сдаче и сдача государственного экзамена.

**В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.**

Основными этапами формирования ПК-3 при изучении дисциплины «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен.

## 6.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

### 6.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях

| Тема (раздел) | Вопросы |
|---|---|
| Тема 1. Производственный процесс как объект автоматизации. Общие сведения об автоматизации производства | ПК-3<br>1. Гибкость производственного процесса.<br>2. Размерные, временные и информационные связи в интегрированном производстве.<br>3. Размерные, временные и информационные связи в интегрированном производстве.<br>4. Потоки заготовок, изделий и информации в производственном процессе.<br>5. Автоматизация предметных и информационных потоков. |
| Тема 2. Проектирование и обеспечение размерных связей автоматического механического процесса. Гибкий производственный модуль | ПК-3<br>1. Определение основных характеристик производственного процесса.<br>2. Последовательность проектирования технологического автоматического процесса<br>3. Анализ исходных данных. |

| Тема (раздел) | Вопросы |
|---|---|
| | 4. Составление технологических схем автоматической обработки деталей.<br>5. Определение типа производства. |
| Тема 3. Построение автоматического производственного процесса. Роботизированный технологический комплекс. | ПК-3<br>1. Ориентированное и дезориентированное положение заготовок. Схемы подачи деталей на сборку.<br>2. Схемы транспортирования деталей.<br>3. Загрузочные роботы и автоматические манипуляторы.<br>4. Лотки, отсекающие устройства, вибробункеры.<br>5. Ориентирование заготовок и деталей. |
| Тема 4. Построение автоматического производственного процесса. Автоматические линии. | ПК-3<br>1. Виды взаимодействий процессов во времени. Нестабильность затрат времени на выполнение процессов.<br>2. Надежность процессов и оборудования. Основные понятия и определения.<br>3. Показатели надёжности. Математическое определение основных показателей надежности.<br>4. Автоматический контроль размеров деталей. Системы активного контроля.<br>5. Датчики касания. Измерительные головки. Контрольно-измерительные машины.<br>6. Автоматическое диагностирование режущего инструмента. |

Шкала оценивания ответов на вопросы

| Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|---|---|
| «Отлично» | Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер. |
| «Хорошо» | Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера. |
| «Удовлетворительно» | Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности. |
| «Неудовлетворительно» | Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы. |

### 6.2.2. Оценочные средства остаточных знаний (тест) ПК-3.

Вопрос 1

Чем вызвана необходимость автоматизации машиностроительного производства?

1) Наличием станков с ЧПУ
2) Повышением производительности труда

3) Появлением ПР

4) Появлением надежных ЭВМ

Вопрос 2

На чем основан принцип работы индуктивных преобразователей?

1) На изменении зазора между якорем и сердечником

2) На изменении площади перекрытия якорем поверхности сердечника

3) На изменении индуктивности катушки

4) На изменении материала катушки

Вопрос 3

Что является основным узлом КИМ?

1) Отчетная система

2) Измерительный наконечник

3) Первичный преобразователь

4) Каретка

Вопрос 4

Для чего в ГПС устанавливаются накопители?

1) Для складирования деталей

2) Для создания буферной зоны

3) Для повышения производительности и надежности работы транспортирующей системы

4) Для ориентации деталей

Вопрос 5

К какому виду устройств в ГПМ относится тактовый стол?

1) Ориентирующее

2) Накопитель

3) Складирующие

4) Транспортирующее

Вопрос 6

Промышленный робот может: считать и поворачивать запястье, сжимать-разжимать захват. Сколько степеней подвижности у данного робота?

1) Одна

2) Четыре

3) Две

4) Три

Вопрос 7

Какие факторы необходимо учитывать при определении грузоподъемности ПР?

1) Массу детали и захватного устройства

2) Массу захватного устройства

3) Массу детали

4) Количество рук

Вопрос 8

Какой язык применяется для программирования ПР?

1) АЛГОЛ

2) Фортран

3) АРМ Бейсик

4) Бейсик

Вопрос 9

Какая область применения ПР требует захватов наиболее сложной конструкции?

1) Сборка

2) Литье

3) Штамповка

4) Мехобработка

Вопрос 10

Какие факторы являются определяющими на выбор способа ориентации деталей в ГПС?

1) Масса детали

2) Габариты

3) Конфигурация

4) Конструкция

Вопрос 11

Что называется автоматом?

1) Автомат – это такая машина, на которой все работы неоднократно осуществляются без участия человека

2) Автомат – это такая машина, на которой все работы неоднократно осуществляются с участием человека

3) Автомат – это такая машина, на которой все работы однократно осуществляются без участия человека

Вопрос 12

Чем отличается полуавтоматическая рабочая машина от автомата?

1) Полуавтомат отличается от автомата тем, что он автоматически выполняет только один рабочий цикл и для его повторения не требуется вмешательство рабочего

2) Полуавтомат отличается от автомата тем, что он автоматически выполняет только один рабочий цикл и для его повторения требуется вмешательство рабочего

3) Полуавтомат отличается от автомата тем, что он автоматически выполняет несколько
рабочих циклов и для его повторения требуется вмешательство рабочего
4) Полуавтомат отличается от автомата тем, что он автоматически выполняет несколько рабочих циклов и для его повторения не требуется вмешательство рабочего

Вопрос 13

Чем характеризуются дискретные технологические процессы?

1) Дискретные процессы характеризуются непрерывностью и строгой последовательностью рабочих и холостых движений
2) Дискретные процессы характеризуются прерывистостью и строгой последовательностью только рабочих движений
3) Дискретные процессы характеризуются прерывистостью и строгойпоследовательностью только холостых движений
4) Дискретные процессы характеризуются прерывистостью и строгойпоследовательностью рабочих и холостых движений

Вопрос 14

Принцип групповой технологии является фундаментальным для всех АПС, так как именно он обеспечивает …

1) “гибкость” производства
2) высокую производительность
3) низкую себестоимость
4) высокое качество

Вопрос 15

Каждый процесс протекает во времени и характеризуется …?

1) производительностью
2) длительность
3) надежностью
4) непрерывностью

Вопрос 16

1. Совокупность правил, необходимых для управления объектом извне, называется:
а) алгоритмом;
б) управлением;
в) функционированием.

Вопрос 17

Установку, нуждающуюся в определенных внешних командах для выполнения алгоритма функционирования, называют:

а) управляющим устройством;
б) системой автоматического управления;
в) объектом управления.

Вопрос 18

Внешние воздействия, которые не планируются в работе системы, носят случайный характер и затрудняют управление, называют:
а) управляющими воздействиями;
б) возмущающими воздействиями;
в) задающими воздействиями.

Вопрос 19

Внутренние воздействия носят название:
а) управляющими воздействиями;
б) возмущающими воздействиями;
в) задающими воздействиями.

Вопрос 20

Каждый объект управления для поддержания установленных значений физических величин
или их изменения в заданном направлении имеет:
а) управление;
б) управляющее устройство;
в) объект управления.

Вопрос 21

Адаптивные системы называют также:
а) обыкновенные;
б) несамонастраивающиеся;
в) самонастраивающиеся.

Вопрос 22

САУ, которые в процессе управления не изменяют своей структуры и имеют широкое применение, называют:
а) обыкновенные;
б) несамонастраивающиеся;
в) самонастраивающиеся.

Вопрос 23

Элементы автоматики, которые служат для улучшения качества процесса управления, называются:
а) сравнивающие;
б) преобразующие;
в) корректирующие.

Вопрос 24

САУ, которые обеспечивают поддержание регулируемой величины на заданном уровне или изменение ее по заданной программе, называются:
а) САР
б) САК

в) САЗ
г) САБ.

Вопрос 25

Коэффициент передачи различных элементов, который выражается формулой Хвых/Хвх, называется:
а) статический;
б) динамический;
в) относительный.

Вопрос 26

Обратная связь, которая связывает управляемую величину с задающим устройством, называется:
а) дополнительной;
б) местной;
в) главной.

Вопрос 27

Основной из главных характеристик элементов автоматики является:
а) динамическая характеристика;
б) статическая характеристика;
в) относительная характеристика.

Вопрос 28

Преобразователи, которые преобразуют неэлектрическую энергию входного сигнала в электрическую энергию, значение которой пропорционально значению контролируемого параметра, называются:
а) параметрические;
б) генераторные;
в) потенциометрические.

Вопрос 29

Основной частью любого первичного преобразователя является:
а) чувствительный элемент;
б) подвижный контакт;
в) сердечник.

Вопрос 30

Для преобразования механических перемещений используют:
а) индуктивные первичные преобразователи;
б) потенциометрические преобразователи;
в) емкостные первичные преобразователи.

**Ключ к тесту:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **1.** | а | **16.** | б |
| **2.** | а | **17.** | а, б |
| **3.** | б | **18.** | в |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **4.** | а | **19.** | а |
| **5.** | б | **20.** | а, б |
| **6.** | а, б | **21.** | в |
| **7.** | б | **22.** | а |
| **8.** | б | **23.** | а |
| **9.** | в | **24.** | б |
| **10.** | в | **25.** | в |
| **11.** | а | **26.** | б |
| **12.** | в | **27.** | а |
| **13.** | в | **28.** | б |
| **14.** | б | **29.** | а |
| **15.** | а | **30.** | б |

Шкала оценивания результатов тестирования

| % верных решений (ответов) | Шкала оценивания |
|---|---|
| 85 - 100 | отлично |
| 70 - 84 | хорошо |
| 50- 69 | удовлетворительно |
| 0 - 49 | неудовлетворительно |

### 6.2.3 Индивидуальные задания для курсовой работы (проекта)

Обучающимся предоставляется право выбора темы курсовой работы в соответствии с разработанным перечнем, или обучающийся может предложить свою тему с обоснованием ее актуальности и целесообразности исследования. Во всех случаях тема курсовой работы должна быть согласована с научным руководителем.

**Тематика курсовых работ**

1. Разработка РТК для изготовления детали «Вал – шестерня».
2. Разработка РТК для изготовления детали «Корпус».
3. Разработка РТК для изготовления детали «Корпус».
4. Разработка РТК для изготовления детали «Люлька».
5. Разработка РТК для изготовления детали «Ступица муфты синхронизатора».
6. Разработка РТК для изготовления детали «Крышка».
7 Разработка РТК для изготовления детали «Гнездо Сальников».
8. Разработка РТК для изготовления детали «Втулка».
9. Разработка РТК для изготовления детали «Корпус привода гидронасоса».
10. Разработка РТК для изготовления детали «Вал отбора мощности».
11. Разработка РТК для изготовления детали "Вал промежуточный".

12. Разработка РТК для изготовления детали «Шестерни с удлиненной ступицей».

13. Разработка РТК для изготовления детали "Шестерня".

14. Разработка РТК для изготовления детали «Рукав правый главной передачи переднего моста».

15. Разработка РТК для изготовления детали «Хвостовик рулевого управления».

## Шкала оценивания

| Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|---|---|
| «Отлично» | ставится за работу, которая характеризуется использованием большого количества новейших литературных источников, глубоким анализом привлеченного материала, творческим подходом к его изложению, знанием закономерностей функционирования современной правовой системы, основных понятий, категорий и инструментов права, основных особенностей ведущих школ и направлений юридической науки;, умением анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о правовых процессах и явлениях, выявлять тенденции, прогнозировать возможность их развития в будущем, выявлять проблемы правового характера при анализе конкретных ситуаций, предлагать способы их решения, оценивать риски и возможные правовые последствия тех или иных явлений, происходящих в юриспруденции. Работа по НИР получает наивысшую оценку в случае одновременного выполнения следующих условий:<br>а) объект исследования описан с предельно широким привлечением источников (как внутренних, так и внешних), на него составлено соответствующее досье, в которое скопированы все использованные материалы;<br>б) самостоятельно и корректно (т.е. в соответствии с реальными фактами) сделаны выводы из анализа досье;<br>в) выявлена взаимосвязь полученных результатов с общетеоретическими проблемами курса микроэкономики.<br>Вынесенные в Приложение материалы могут повысить общую оценку за курсовую работу. |
| «Хорошо» | ставится за работу, написанную на достаточно высоком теоретическом уровне, в полной мере раскрывающую содержание темы курсовой, с приведенным фактическим материалом, по которому сделаны правильные выводы и обобщения, произведена увязка теории с практикой современной действительности, правильно оформленную работу. |
| «Удовлетворительно» | ставится за курсовую работу, в которой недостаточно полно освещены узловые вопросы темы, работа написана на базе очень небольшого количества источников, либо на базе устаревших источников. |
| «Неудовлетворительно» | ставится за работу, переписанную с одного или нескольких источников. Работа в рамках НИР оценивается неудовлетворительно в случае нарушения требований задания. |

## 6.3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

**Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:**

**ПК-3.**

1. Механизация и автоматизация производственного процесса.
2. Степень автоматизации производственного процесса.
3. Преимущества автоматически управляемых производственных систем.
4. Размерные, временные и информационные связи в интегрированном производстве.
5. Требования к качеству изделий, обеспечиваемому сборкой.
6. Размерные и силовые показатели качества собранного изделия.
7. Особенности выбора и реализации методов достижения точности при автоматической сборке.
8. Структурные схемы методов достижения точности автоматической сборки. Достоинства и недостатки методов.
9. Схема совмещения основной и вспомогательной координатной системы при сборке. 10.Этапы автоматической сборки.
11. Ориентированное и дезориентированное положение заготовок. Схемы подачи деталей на сборку.
12. Схемы транспортирования деталей.
13. Загрузочные роботы и автоматические манипуляторы.
14. Лотки, отсекающие устройства, вибробункеры.
15. Ориентирование заготовок и деталей.
16. Требования к конструкции изделий, предназначенных для автоматической сборки.
17. Последовательность размерного анализа сборки.
18. Размерные связи процесса изготовления деталей.
19. Анализ установочных размерных связей при изготовлении деталей.
20. Размерные связи при автоматической установке заготовки на станок.
21. Размерные связи при стыковке транспортных тележек.
22. Операционные размерные связи в автоматизированном производстве.
23. Размеры, получаемые мерным инструментом.
24. Размеры детали, получаемые формообразующим движением.
25. Размеры детали, получаемые от обработанных поверхностей до технологических баз.
26. Размеры детали, получаемые между поверхностями, обработанными за один установ.
27. Размеры детали, получаемые от измерительных баз.
28. Размеры детали, полученные с использованием активного контроля.
29. Межоперационные размерные связи. Расчет межоперационных размерных цепей.
30. Размерные связи при изготовлении деталей на спутниках в ГПС.
31. Повышение точности изготовления изделий на спутниках в ГПС.
32. Автоматизация установки заготовок на спутники.
33. Цель и задачи построения временных связей процесса.

34. Основные функции ГПС и ее основного элемента ГПМ.
35. Компоновки ГПМ. Компоновки ГПС.
36. Загрузка оборудования ГПС. Циклограмма работы ГПМ по временной структуре.
37. Виды взаимодействий процессов во времени. Нестабильность затрат времени на выполнение процессов.
38. Надежность процессов и оборудования. Основные понятия и определения.
39. Показатели надёжности. Математическое определение основных показателей надежности.
40. Организация производственных процессов во времени.
41.Потоки информации в автоматическом производственном процессе.
42. Основные требования к информации.
43. Организационная структура производства.
44. Информационное обеспечение сборочного производства. Уровни управления.
45. Планирование производства.
46. Оперативное управление. Управление оборудованием.
47. Автоматический контроль размеров деталей. Системы активного контроля.
48. Датчики касания. Измерительные головки. Контрольно- измерительные машины.
49. Автоматическое диагностирование режущего инструмента.
50. Прямой и косвенный методы контроля. Типовые датчики для измерения сил и моментов.

### 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретической знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет»

#### 6.4.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине

| |
|---|
| **Код и наименование компетенции** ПК-3. Способен осуществлять автоматизированное проектирование технологических процессов изготовления деталей из различных |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| конструкционных материалов | | | | |
| **Этап (уровень)** | **Критерии оценивания** | | | |
| | **неудовлетворительно** | **удовлетворительно** | **хорошо** | **отлично** |
| **знать** | Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: предмета основные цели, задачи и перспективы автоматизации машиностроения; закономерности построения автоматических производственных процессов;<br>- методологию системного решения задач автоматизации;<br>- методы и средства автоматизации | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: предмета основные цели, задачи и перспективы автоматизации машиностроения; закономерности построения автоматических производственных процессов;<br>- методологию системного решения задач автоматизации;<br>- методы и средства автоматизации | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: предмета основные цели, задачи и перспективы автоматизации машиностроения; закономерности построения автоматических производственных процессов;<br>- методологию системного решения задач автоматизации;<br>- методы и средства автоматизации | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: предмета основные цели, задачи и перспективы автоматизации машиностроения; закономерности построения автоматических производственных процессов;<br>- методологию системного решения задач автоматизации;<br>- методы и средства автоматизации |
| **уметь** | Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет разрабатывать автоматический производственный процесс изготовления изделий машиностроения, выбирать методы и средства автоматизации; | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: разрабатывать автоматический производственный процесс изготовления изделий машиностроения, выбирать методы и средства автоматизации;<br>-обосновывать требования к технологическим | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений:<br>-разрабатывать автоматический производственный процесс изготовления изделий машиностроения, выбирать методы и средства автоматизации;<br>-обосновывать требования к | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: работать с информацией в глобальных компьютерных сетях по поиску новаторских решений в конструкции основного технологического оборудования |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | процессам, к технологичности конструкции изделий, к разрабатываемому оборудованию и оснастке, к средствам автоматизации; -решать принципиальные вопросы, связанные с инструментообеспечением, планированием и оперативным управлением ходом производственного процесса при заданных исходных данных | технологическим процессам, к технологичности конструкции изделий, к разрабатываемому оборудованию и оснастке, к средствам автоматизации; -решать принципиальные вопросы, связанные с инструментообеспечением, планированием и оперативным управлением ходом производственного процесса при заданных исходных данных | |
| **владеть** | Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет способностью разрабатывать технологические процессы автоматизированного производства | Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками способностью разрабатывать технологические процессы автоматизированного производства | Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, полностью способностью разрабатывать технологические процессы автоматизированного производства | Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет полностью способностью разрабатывать технологические процессы автоматизированного производства |

### 6.4.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по данной дисциплине являются результаты обучения по дисциплине.

Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

| Код компетенции | Знания | Умения | Навыки | Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка |
|---|---|---|---|---|
| ПК-3 | на уровне знаний: знать предмет, основные цели, задачи и перспективы автоматизации машиностроения; закономерности построения автоматических производственных процессов; - методологию системного решения задач автоматизации; - методы и средства автоматизации | на уровне умений: уметь разрабатывать автоматический производственный процесс изготовления изделий машиностроения, выбирать методы и средства автоматизации; -обосновывать требования к технологическим процессам, к технологичности конструкции изделий, к разрабатываемому оборудованию и оснастке, к средствам автоматизации; -решать принципиальные вопросы, связанные с инструментообеспечением, планированием и оперативным управлением ходом производственного процесса при заданных | на уровне навыков: владеть способностью разрабатывать технологические процессы автоматизированного производства | |

| Код компетенции | Знания | Умения | Навыки | Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка |
|---|---|---|---|---|
| | | исходных данных | | |
| Оценка по дисциплине (среднее арифметическое) | | | | |

Оценка «отлично» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Автоматизация производственных процессов в машиностроении», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

| **Шкала оценивания** | **Описание** |
|---|---|
| Отлично | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |
| Хорошо | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки. |
| Удовлетворительно | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность. |

| | |
|---|---|
| Неудовлетворительно | Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. |

## 7. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объёме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу www.polytech21.ru, https://chebpolytech.ru/ который обеспечивает:

- доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»);

- информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов);

- взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом @polytech21.ru (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.:

Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- ЭБС «ЛАНЬ» -https://e.lanbook.com/

- Образовательная платформа Юрайт - https://urait.ru

- IPR SMART -https://www.iprbookshop.ru/

е) платформа цифрового образования Политеха -https://lms.mospolytech.ru/

ж) система «Антиплагиат» -https://www.antiplagiat.ru/

з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;

и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;

к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;

л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература


1. *Куликова, Е. А.* Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебник и практикум для вузов / Е. А. Куликова, А. Б. Чуваков, А. Н. Петровский. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 252 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15213-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/519893
2. *Рогов, В. А.* Средства автоматизации и управления : учебник для вузов / В. А. Рогов, А. Д. Чудаков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 352 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09060-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/512814
3. *Чуваков, А. Б.* Основы подготовки технологических операций на обрабатывающих станках с ЧПУ : учебник для вузов / А. Б. Чуваков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 199 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14466-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/520116.
4. Колошкина, И. Е. Основы программирования для станков с ЧПУ : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 260 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12512-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://www.urait.ru/bcode/542048.
5. Куликова, Е. А. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебник и практикум для вузов / Е. А. Куликова, А. Б. Чуваков, А. Н. Петровский. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 252 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15213-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/567773 .
6. Куликова, Е. А. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебник и практикум для вузов / Е. А. Куликова, А. Б. Чуваков, А. Н. Петровский. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 252 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15213-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/588622

Дополнительная литература


1. *Гаршин, А. П.* Материаловедение в 3 т. Том 2. Технология конструкционных материалов: абразивные инструменты : учебник для вузов / А. П. Гаршин, С. М. Федотова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 426 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02123-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/513149
2. Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / С. Н. Григорьев [и др.] ; под общей редакцией Н. А. Чемборисова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 263 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00115-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511165
3. *Украженко, К. А.* Инструментальные системы машиностроительных производств : учебное пособие для вузов / К. А. Украженко. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 235 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13170-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/496466.
4. Гуртяков, А. М. Металлорежущие станки. Расчет и проектирование : учебное пособие для вузов / А. М. Гуртяков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 135 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08480-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://www.urait.ru/bcode/537241.
5. Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для вузов / С. Г. Ярушин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 564 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16570-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/559828 .
6. Шишмарёв, В. Ю. Организация и планирование автоматизированных производств : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 318 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11451-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/598943


Периодика


1. Известия Тульского государственного университета. Технические науки : Научный рецензируемый журнал. – URL: https://tidings.tsu.tula.ru/tidings/index.php?id=technical&lang=ru&year=1. - Текст : электронный.

2. Научный периодический журнал «Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Энергетика» : Научный рецензируемый журнал. – URL: https://www.powervestniksusu.ru/index.php/PVS. - Текст : электронный.

## 9. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

| Профессиональная база данных и информационно-справочные системы | Информация о праве собственности (реквизиты договора) |
|---|---|
| Ассоциация инженерного образования России https://aeer.ru/ | Совершенствование образования и инженерной деятельности во всех их проявлениях, относящихся к учебному, научному и технологическому направлениям, включая процессы преподавания, консультирования, исследования, разработки инженерных решений, включая нефтегазовую отрасль, трансфера технологий, оказания широкого спектра образовательных услуг, обеспечения связей с общественностью, производством, наукой и интеграции в международное научно-образовательное пространство.<br>свободный доступ |
| научная электронная библиотека Elibrary http://elibrary.ru/ | Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе свободный доступ |
| Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] –http://www.ro-edu.ru | Федеральный портал «Российское образование» – уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки.<br>Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Еженедельно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи.<br>Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они |

| Профессиональная база данных и информационно-справочные системы | Информация о праве собственности (реквизиты договора) |
|---|---|
| | могут пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д. |
| Гарант (справочно-правовая система) https://www.garant.ru/ | Универсальная справочная правовая система, предлагающая исчерпывающую базу нормативных актов, кодексов, законов и тд. |
| Федеральная служба интеллектуальной собственности (Роспатент) | Осуществляет контроль и надзор в сфере правовой охраны и использования результатов интеллектуальной деятельности гражданского, военного, специального и двойного назначения, созданных за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета |

| **Название организации** | **Сокращённое название** | **Организационно-правовая форма** | **Отрасль (область деятельности)** | **Официальный сайт** |
|---|---|---|---|---|
| Российский союз инженеров | РСИ | Общероссийская общественная организация «Российский союз инженеров» (далее именуемая «Союз») является основанным на членстве общественным объединением, созданным в форме общественной организации | Защита общих интересов и достижения уставных целей объединившихся граждан, осуществляющих свою деятельность на территории более половины субъектов Российской Федерации | https:// www.российскийсоюзинженеров.рф/ |
| Союз машиностроителей России | СМР | Общероссийская общественная организация | способствовать созданию на базе отечественного машиностроительного комплекса конкурентоспособной, динамичной, диверсифицированной и инновационной экономики России; объединить усилия российских машиностроителей в деле представления и отстаивания интересов отечественного машиностроительного комплекса в органах государственной власти РФ, институтах | https:// soyuzmash.ru/ |

| Название организации | Сокращённое название | Организационно-правовая форма | Отрасль (область деятельности) | Официальный сайт |
|---|---|---|---|---|
| | | | гражданского общества, а также на международной арене; сформировать стратегию развития машиностроительной отрасли России, участвовать в формировании механизмов активной государственной политики по модернизации и развитию национального машиностроительного комплекса на уровне ведущих промышленно развитых стран. | |
| РОССИЙСКИЙ СОЮЗ научных и инженерных общественных объединений | РосСНИО | неправительственное, независимое общественное объединение | творческий Союз общественных научных, научно-технических, инженерных, экономических объединений, являющихся юридическими лицами, созданный на основе общности творческих профессиональных интересов ученых, инженеров и специалистов для реализации общих целей и задач. | http://rusea.info |

## 10. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

| Аудитория | Программное обеспечение | Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.) |
|---|---|---|
| № **215б** Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами | Windows 7 OLPNLAcdmc | договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16<br><br>(бессрочная лицензия) |
| | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License | Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025 |

| | | |
|---|---|---|
| обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей)<br>Кабинет метрологии и стандартизации | Yandex браузер | Свободное распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия) |
| | МТС Линк | Договор №2/2026 (091_168.ЕП/26) от 27.03.2026 |
| | Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic (Microsoft Open License | номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия) |
| **№ 112б** Помещение для самостоятельной работы обучающихся | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License | Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025 |
| | Windows 7 OLPNLAcdmc | договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия) |
| | AdobeReader | свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия) |
| | Гарант- справочно-правовая система | Договор №С-002-2025 от 09.01.2025 |
| | Yandex браузер | свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия) |
| | Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic (Microsoft Open License | номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия) |
| | МТС Линк | Договор №2/2026 (091_168.ЕП/26) от 27.03.2026 |
| | AIMP | отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия) |

**11.** Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Тип и номер помещения | Перечень основного оборудования и технических средств обучения |
|---|---|
| Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей)<br>Кабинет метрологии и стандартизации<br>**№ 215б** (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60) | Оборудование: комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды<br>Технические средства обучения: компьютерная техника; лабораторные стенды; комплект лабораторного оборудования по дисциплине; мультимедийное оборудование (телевизор) |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br>**№ 112б** (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60) | Оборудование: комплект мебели для учебного процесса;<br>Технические средства обучения: компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала |

## 12. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

***Методические указания для занятий лекционного типа***

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

***Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.***

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

***Методические указания к самостоятельной работе.***

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

***Самостоятельная работа в аудиторное время может включать**:*

1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
2) выполнение контрольных работ;
3) решение задач;
4) работу со справочной и методической литературой;
5) работу с нормативными правовыми актами;
6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
7) защиту выполненных работ;
8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
9) участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
10) участие в тестировании и др.

***Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:***

1) повторения лекционного материала;
2) подготовки к практическим занятиям;
3) изучения учебной и научной литературы;
4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
5) решения задач, и иных практических заданий
6) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);

8) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;

9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;

10) выполнения выпускных квалификационных работ и др.

11) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.

12) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов, творческих заданий.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

## 13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по данной дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ

рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры, протокол № 9 от «22» мая 2026г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а также современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

---

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № ___ от «  » 202  г.

Внесены дополнения и изменения _____
_____
_____
_____

---

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № ___ от «  » 202  г.

Внесены дополнения и изменения _____
_____
_____
_____

---

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № ___ от «  » 202  г.

Внесены дополнения и изменения _____
_____
_____
_____

---