

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Максимов Алексей Борисович

Должность: директор департамента по образовательной политике

Дата подписания: 07.09.2023 10:56:02

Уникальный идентификатор документа:  
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



**УТВЕРЖДАЮ**

**Декан факультета машиностроения**

**/Е.В.Сафонов**

**2022г**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Технология и автоматизация производства**

Направление подготовки:

**15.04.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ**

Профиль подготовки:

**Комплексные высокоэффективные технологии машиностроения**

Квалификация выпускника

**Магистр**

(прием 2022)

Форма обучения

**Очная**

Москва, 2022 год

Программа дисциплины «**Технология и автоматизация производства**» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по специальности **15.04.01 «Машиностроение»** и профилю подготовки «**Комплексные высокоэффективные технологии машиностроения**».

Программу составили:

Проф., д.т.н.

  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
/проф., д.т.н. М.В. Вартанов/

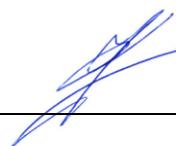
Программа дисциплины «**Технология и автоматизация производства**» по специальности **15.04.01 «Машиностроение»** и профилю подготовки «**Комплексные высокоэффективные технологии машиностроения**» утверждена на заседании кафедры «Технологии и оборудование машиностроения» «29» августа 2022 г., протокол № 1-22/23

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_  
/доц., к.т.н. А.Н. Васильев/

Программа согласована с руководителем образовательной программы по специальности **15.04.01 «Машиностроение»**, и профилю подготовки «**Комплексные высокоэффективные технологии машиностроения**»

проф., д.т.н.

  
\_\_\_\_\_  
/проф., д.т.н. М.В. Вартанов/  
«12» сентября 2022г

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения «13» сентября 2022 г. протокол № 14-22

Председатель комиссии

  
\_\_\_\_\_  
/А.Н. Васильев/

## 1. Цели освоения дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Технология и автоматизация производства» следует отнести:

- научить будущих специалистов обоснованию принятия эффективных технологических решений при автоматизации машиностроительного производства.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Технология и автоматизация производства» следует отнести:

- формирование умений и навыков по следующим направлениям деятельности:
- обоснованный выбор прогрессивного технологического оборудования для автоматизации производства;
- оценка и прогнозирование надежности и производительности технологических систем;
- выбор оптимальных технологических решений на основе формирования вариантности и поэтапного критериального отбора;
- анализ технико-экономических показателей производственных систем.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Технология и автоматизация производства» относится к числу профессиональных учебных дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений.

«Технология и автоматизация производства» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Инновационные технологии машиностроения;
- Надежность и диагностика технологических систем;
- Теоретические и технологические основы автоматической сборки;
- Комплексные технологические процессы;
- Проектирование автоматизированных производств

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
-----------------	---	---

ПК-1	Обеспечивать технологичность конструкции изделий машиностроения средней сложности	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности</li> <li>• <b>уметь:</b> формировать последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками разработки предложений по изменению проектной документации на машиностроительные изделия средней сложности с целью повышения технологичности их конструкций</li> </ul>
ПК-2	Разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности опытных образцов	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• технические требования, предъявляемые к опытным образцам машиностроительных изделий средней сложности Методы и способы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• разрабатывать маршрутные технологические процессы изготовления опытных образцов машиностроительных изделий средней сложности</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методикой проектирования технологических операций изготовления опытных образцов машиностроительных изделий средней сложности</li> </ul>
ПК-3	Разрабатывать технологические процессы изготовления изделий средней сложности серийного (массового) производства	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям средней сложности серийного (массового) производства</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-разрабатывать технологические операции изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства</li> <li>- выбирать метод изготовления исходных заготовок для машиностроительных деталей средней сложности серийного (массового) производства;</li> <li>- выбирать средства технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p>

		- назначением технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства - выбором схем установок заготовок машиностроительных деталей средней сложности серийного (массового) производства

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Вид учебной работы	Всего часов	Се- местр 1	Се- местр 2	Се- местр 3	Се- местр 4
Общая трудоемкость	252 (7 з.е.)				
Аудиторные занятия (всего)	94		30	64	
В том числе:					
-лекции	30				
-практические занятия	48				
-лабораторные занятия	16				
Самостоятельная работа	158				
Курсовая работа	нет				
Курсовой проект	КП				
Вид промежуточной аттестации	3, Э				

Общая трудоемкость дисциплины составляет **7** зачетных единиц, т.е. **252** академических часа (из них 158 часов – самостоятельная работа студентов). Дисциплина читается на первом курсе во втором семестре и на втором курсе в первом семестре.

**Структура дисциплины:** лекции – 1 час в неделю (30 час), практические работы (или лабораторные) – 2 часа в неделю (48 часов), лабораторные работы – 16 часов, форма контроля – зачет и экзамен.

#### Структура и содержание разделов дисциплины

Структура и содержание разделов дисциплины указаны в **Приложении А** к программе.

#### 5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Технология и автоматизация производства» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и

интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях вуза;
- защита и индивидуальное обсуждение выполняемых этапов курсового проекта;
- обсуждение и защита рефератов по дисциплине;
- подготовка, представление и обсуждение презентаций на семинарских занятиях;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме бланкового тестирования;
- использование интерактивных форм текущего контроля в форме аудиторного и внеаудиторного интернет-тестирования;
- проведение мастер-классов экспертов и специалистов по технологии и автоматизации производства.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Технология и автоматизация производства» и в целом по дисциплине составляет 20% аудиторных занятий.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Контроль успеваемости и качества подготовки проводится в соответствии с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в московском политехническом университете".

Для контроля успеваемости и качества освоения дисциплины настоящей программой предусмотрены следующие виды контроля:

- контроль текущей успеваемости (текущий контроль);
- промежуточная аттестация.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

В втором семестре: Контрольные вопросы; практические задания

Во третьем семестре: тесты к лабораторным работам; контрольные вопросы; защита курсового проекта.

### **6.1. Организация и порядок проведения текущего контроля**

#### **6.1.1. Формы проведения контроля.**

Для проведения текущего контроля применяются следующие формы: индивидуальные практические задания, тесты, контрольные вопросы, отчеты по лабораторным работам.

### **6.1.2. Содержание текущего контроля.**

#### **Тематика практических работ:**

1. «Назначение припусков на механическую обработку табличным методом и расчет операционных размеров» – 2 часа (3 неделя 2 семестра);
2. «Разработка технологического маршрута механической обработки деталей» - 4 часа (7 неделя 2 семестра);
3. «Разработка технологической операции обработки деталей на токарных станках с ЧПУ» - 4 часа (10 неделя 2 семестра);
4. «Разработка групповой технологии изготовления ступенчатых валов» - 4 часа (13 неделя 2 семестра).
5. «Определение уровня автоматизации технологического процесса» -4 часа (3 неделя 3 семестра);
6. «Оценка пригодности деталей к автоматизации с использованием экспертного и расчетно-аналитического метода» - 4 часа (5 неделя 3 семестра);
7. «Исследование производительности и надежности сборочного автомата» - 4 часа (6 неделя 3 семестра);
8. «Расчет надежности и производительности технологической позиции» - 6 часов (8 неделя 3 семестра);
9. «Создание роботизированной технологической ячейки в симуляционной программе Fanuc Roboguide» - 8 часов (11 неделя 3 семестра);
10. «Построение циклограммы работы автоматической позиции» 4 часа (13 неделя 3 семестра).

#### **Тематика лабораторных работ:**

1. «Автоматизация загрузки с помощью ВБЗУ» 2 часа (5 неделя 3 семестра);
2. «Программирование промышленного робота ПУМА-560 с системой управления ИНЭЛСИ» - 4 часа (12 неделя 3 семестра);
3. «Управление мехатронными системами ФЕСТО на базе контроллера SIMATIC S7» - 6 часов (14 неделя 3 семестра);
4. «Автоматизация испытаний на герметичность» - 2 часа (15 неделя 3 семестра);
5. «Технологическая вибродиагностика процессов зубообработки» - 2 часа (16 неделя 3 семестра).

### **6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания**

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
<b>знать:</b>	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующим знаниям: Основных принципов и функций автоматизации производства	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующим знаниям: Основных принципов и функций автоматизации производства. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующим знаниям: Основных принципов и функций автоматизации производства, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующим знаниям: Основных принципов и функций автоматизации производства, свободно оперирует приобретенными знаниями.
<b>уметь:</b>	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять расчеты по применению автоматических устройств и систем	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующим умениям: выполнять расчеты в области автоматизации производства. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующим умениям: выполнять расчеты по автоматизации производства. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующим умениям: выполнять расчеты по оценке эффективности выполнения автоматизации. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
<b>владеть:</b>	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять расчеты по оценке эффективности выполнения автоматизации	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующим умениям: выполнять расчеты по оценке эффективности выполнения автоматизации. До-	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующим умениям: выполнять расчеты по оценке эффективности выполнения ав-	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующим умениям: выполнять расчеты по ав-

		пускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	томатизации. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	томатизации производства. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
--	--	--	---	--

**ПК-2**

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
<b>знать:</b>	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующим знаниям: варианностью решений в области технологий и автоматизации производства	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: вариантов технологического обеспечения качества и выбора эффективных решений в области автоматизации производства. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующим знаниям: Основных принципов и функций при выборе технологических решений и решений при автоматизации производства, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующим знаниям: Основных принципов и функций принятия решений в области технологии и автоматизации производства, свободно оперирует приобретенными знаниями.
<b>уметь</b>	Обучающийся не умеет: <ul style="list-style-type: none"> <li>определять эффективный уровень автоматизации технологических процессов и производств;</li> </ul>	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующим умениям: <ul style="list-style-type: none"> <li>выбора эффективных технологий изготовления и автоматизации производства</li> </ul>	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующим умениям: <ul style="list-style-type: none"> <li>Выбора эффективных технологических решений</li> </ul>	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующим умениям: <ul style="list-style-type: none"> <li>Выбора эффективных методов изготовления</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• выбирать эффективные методы изготовления;</li> <li>• оценивать влияние различных факторов на технологию и автоматизацию производства</li> </ul>			ния, технологии и автоматизации
<b>владеть:</b>	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: методиками оценки качества технологических процессов; методами выбора эффективных решений в области автоматизации производства	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: Оценки качества технологических процессов и принятия решений в области автоматизации производства	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: Оценки качества решений по технологии и автоматизации производства	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: Принятия и оценки качества решений в области технологии и автоматизации производства

ПК-3

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
<b>Знать:</b>	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: параметров и режимов технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; виды и причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней слож-	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: параметров и режимов технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; - видов и причин брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности- виды активного и	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: параметров и режимов технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; - видов и причин брака в изготовлении деталей машиностроения средней	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: параметров и режимов технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; -

	<p>ности; виды активного и пассивного контроля при автоматизации производства; технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления деталей машиностроения средней сложности; Методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления деталей машиностроения средней сложности</p>	<p>пассивного контроля при автоматизации производства; технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления деталей машиностроения средней сложности; методов уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления деталей машиностроения средней сложности.</p>	<p>сложности- виды активного и пассивного контроля при автоматизации производства; технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления деталей машиностроения средней сложности; методов уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления деталей машиностроения средней сложности, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.</p>	<p>видов и причин брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности- виды активного и пассивного контроля при автоматизации производства; технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления деталей машиностроения средней сложности; методов уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления деталей машиностроения средней сложности.</p>
<p><b>Уметь:</b></p>	<p>Обучающийся не умеет: - Анализировать производственную ситуацию и выявлять причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности - Проводить техноло-</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений:  - Анализировать производственную ситуацию и выявлять причины брака в изготовлении деталей</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений:  - Анализировать производственную ситуацию и выявлять причины брака в изготовлении де-</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений:  Анализировать производственную</p>

	<p>гические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Уметь выбирать средства автоматического контроля.</li> </ul>	<p>машиностроения средней сложности</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Проводить технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</li> <li>- Уметь выбирать средства автоматического контроля.</li> </ul>	<p>талей машиностроения средней сложности</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Проводить технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</li> <li>- Уметь выбирать средства автоматического контроля.</li> </ul>	<p>ситуацию и выявлять причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Проводить технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</li> <li>- Уметь выбирать средства автоматического контроля.</li> </ul>
<b>Владеть:</b>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками контроля соблюдения технологической дисциплины при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности</li> <li>- способами выявления причин брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности</li> <li>- процедурами внесения изменений в технологические про-</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками контроля соблюдения технологической дисциплины при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности</li> <li>- способами выявления причин брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности</li> <li>- процедурами внесения изменений в технологические процес-</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками контроля соблюдения технологической дисциплины при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности</li> <li>- способами выявления причин брака в изготовлении деталей машиностроения средней слож-</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками контроля соблюдения технологической дисциплины при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности</li> </ul>

	цессы изготовления деталей машиностроения средней сложности	сы изготовления деталей машиностроения средней сложности	ности - процедурами внесения изменений в технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности	- способами выявления причин брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности - процедурами внесения изменений в технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности
--	---	--	--	---

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

**Форма промежуточной аттестации: зачет**

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

**Обязательными условиями подготовки студента к промежуточной аттестации** является выполнение студентом: (*выполнение практических заданий*)

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Описание</b>
Зачтено	Выполнены все <b>обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации</b> , <i>предусмотренные программой дисциплины</i> . Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навы-

	ками, 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.
Не зачтено	Не выполнены <b>обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации</b> , предусмотренные программой дисциплины, ИЛИ 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.

#### **Форма промежуточной аттестации: экзамен**

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

**Обязательными условиями подготовки студента к промежуточной аттестации** является выполнение студентом: *(выполнить и защитить курсовой проект; выполнить и защитить лабораторные работы.)*

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Описание</b>
Отлично	<i>Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой. 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,</i>

	<i>нестандартные ситуации.</i>
<i>Хорошо</i>	Выполнены все <b>обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины.</b> Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: Основных принципов и функций , но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.
<i>Удовлетворительно</i>	Выполнены все <b>обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины.</b> Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: Основных принципов и функций маркетинга. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.
<i>Неудовлетворительно</i>	Не выполнены <b>обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины, ИЛИ 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.</b>

**Фонд оценочных средств представлены в Приложении Г к рабочей программе.**

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) основная литература:**

1. Волчкевич Л.И. Автоматизация производственных процессов.- М.: Машиностроение, 2005. - 380 с. - **25 экз.**

2. Иванов А.А. Автоматизация технологических процессов и производств. – М., Форум, 2011 -224 с. - 12 экз.
3. Житников Ю.З., Житников Б.Ю., Схиртладзе А.Г., Симаков А.Л., Воркуев Д.С. Автоматизация производственных процессов в машиностроении (учебник). – Ковров, 2008. – 616 с.

**б) дополнительная литература:**

1. Автоматизированные технологии и производства в машиностроении. Самохвалов Е.И., Соломенцев Ю.М., Гречишников В.А./ Под ред. чл.-кор. РАН Соломенцева Ю.М. Учебник для ВУЗов. – М., ИЦ ГОУ МГТУ «СТАНКИН», Янус-К, 2006. – 800 с.
2. Суслов А.Г., Дальский А.М. Научные основы технологии машиностроения. – М., Машиностроение, 2002. – 684 с.
3. Холодкова А.Г., Кристаль М.Г. и др. Технология автоматической сборки. М., Машиностроение, 2010. - 560 с.
4. Базров Б.М. Основы технологии машиностроения. – М., Машиностроение, 2005. – 736 с.
5. Кузнецов П.М. Автоматизация технологических процессов и подготовки производства в машиностроении, 2013.
6. Справочник технолога – машиностроителя. В 2 т. Под ред. Васильева А.С. и Кутина А.А. 6-е изд., перераб. и доп. М.: Инновационное машиностроение, 2018.
7. Морозов В.В., В.Г. Гусев В.Г. Программирование обработки деталей на современных фрезерных станках с ЧПУ: Учебное пособие, Владимирский государственный университет, 2010- 246 с. – ISBN 978-5-9984-0025-4
8. Божкова Л.В., Вартанов М.В. Автоматизация сборки изделий машиностроения с применением промышленных роботов и виброустройств. – М., Наука, 2013. - 318 с.
9. Андреев Г.И., Кряжев Д.Ю. Работа на станках с ЧПУ. Система ЧПУ FANUC./ Работа на токарных станках с ЧПУ. Фрезерная обработка на станках с ЧПУ. /, СПб: ЗАО «Типография «Взлет», 2007.- 84 с
10. Клепиков В.В., Бодров А.Н. Технология машиностроения: учебник. – 2-е издание, исправленное и дополненное – М.: ФОРУМ. 2008. – 864 с.: ил.
11. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы по методам обработки деталей машин.

**в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:**

Программное обеспечение не предусмотрено.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте <http://lib.mami.ru/> в разделе «Электронный каталог».

Варианты контрольных заданий по дисциплине представлены на сайтах:

<http://i-exam.ru>, <http://fepo.ru>.

Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайте <http://lib.mami.ru/drupal/content/elektronnyy-katalog> :

1. Вартанов М.В., Шандров Б.В. Проектирование автоматических линий: этапы проектирования и расчеты: Методические указания к выполнению курсового проекта/ - Москва, Московский Политех, 2021. - 40 с. (Электронное издание)
2. Зинина И.Н., Ильченко Е.Н. Создание роботизированной технологической ячейки в симуляционной программе Fanuc Roboguide. Методические указания к выполнению практических и лабораторных работ. / Москва, Московский Политех, 2019 - МУ № 3237- **50** экз.
3. Вартанов М.В. Программирование промышленных контроллеров Sematic/ М., Мосполитех, 2018 - **50** экз.
4. Вартанов М.В. Оценка пригодности деталей к автоматизации с использованием экспертного и расчетно-аналитического методов: методические указания к лабораторной работе по курсу АПП/ МГТУ «МАМИ». - М., 2011. МУ № 1488, **60** экз.
5. Терехов Н.В., Никитин А.Б., Бражкин Ю.А. Технологическая вибродиагностика процессов зубонарезания в машиностроении: методические указания к лабораторной работе/ МГТУ «МАМИ» - М., 2008. МУ №1608, **46** экз.
6. Вартанов М.В., Зотин Д.О. Программирование промышленного робота PUMA-560 с системой управления ИНЭЛСИ: методические указания к лабораторной работе / - М., Момполитех, 2020. (Электронное издание).
7. Бутюгин В.А. Исследование производительности ВБЗУ/ МГТУ «МАМИ».-М., 2004 М.у. № 1825, **50** экз.
8. Вартанов М.В., Зинина И.Н. Автоматизация испытаний изделий на герметичность: методические указания к выполнению лабораторной работы - М., МАМИ, 2007. МУ №1979. 50 экз.
9. Архипов М.В, Вартанов М.В., Мищенко Р.С. Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами.: учебное пособие для ВУЗов. – Москва: Издательство «Юрайт», 2020. – 170 с.
10. Поседко В.Н. НАЗНАЧЕНИЕ ПРИПУСКОВ НА МЕХАНИЧЕСКУЮ ОБРАБОТКУ ТАБЛИЧНЫМ МЕТОДОМ И РАСЧЕТ ОПЕРАЦИОННЫХ РАЗМЕРОВ.\ Методические указания к практическим работам. – М., Московский Политех, 2020. – 52 стр.
11. Поседко В.Н. Разработка технологического маршрута механической обработки деталей: методические указания к практическим работам. – М., Московский Политех, 2018. – 55 с.
12. Поседко В.Н., Васильев А.Н., Мишин В.Н. Разработка технологической операции обработки на станках с ЧПУ: методические указания к практической работе. – М., Московский Политех, 2019.
13. Климов А.Г. Технология машиностроения: лабораторный практикум. / А.Г. Климов, В.И. Колчков. 2-е изд.- М., МГТУ «МАМИ», 2012. -392 с. – **150** экз.
14. Холодкова А.Г. Проектирование операции технологического процесса механической обработки деталей. – М., Университет машиностроения, 2014. -34 с.

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

- Лекционные аудитории кафедры «Технологии и оборудование машиностроения» (АВ 1507, АВ1503, АВ1510), оснащены мультимедийными проекторами для показа видеофильмов, слайдов, презентаций, лаборатории кафедры (АВ1105, АВ2109), оборудованы станками типа обрабатывающий центр, роботами, специально изготовленной технологической оснасткой, оригинальными лабораторными стендами, контрольно-измерительными приборами и КИМ, компьютерной и проектной техникой, специальным программным обеспечением, стендами и наглядными пособиями.
- Производственные помещения НПП «Автотехнология», оснащенные токарными станками с ЧПУ, производственные лаборатории ресурсного центра;
- филиал базовой кафедры в АК «Рубин».

## **9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов**

## **10. Методические рекомендации для преподавателя**

### **ПРИЛОЖЕНИЯ к рабочей программе**

- А. Структура и содержание дисциплины
- Б. Тематика практических и лабораторных работ
- В. Аннотация рабочей программы дисциплины
- Г. Фонд оценочных средств