

Автономная некоммерческая организация высшего образования  
«СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ОТКРЫТЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



«Утверждаю»

Проректор по УМР

О.М. Вальц

13 сентября 2018 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ  
ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ»**

Направление подготовки: **15.03.01**      **Машиностроение**

Профили подготовки: **15.03.01.02** **Технологии, оборудование и  
автоматизация машиностроительных  
производств**

**15.03.01.03** **Технология литейного  
производства**

Квалификация (степень): **бакалавр**

Форма обучения: **заочная**

Санкт-Петербург 2018

Рабочая программа дисциплины «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.01 Машиностроение

Основным документом для разработки рабочей программы является рабочий учебный план направления 15.03.01 Машиностроение (профили подготовки - Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств; Технология литейного производства.).

Учебные и методические материалы по учебной дисциплине размещены в электронной информационно-образовательной среде университета.

**Разработчик:**

О.Л. Соколов, кандидат технических наук, доцент

**Рецензент:**

Ю.С. Андреев, кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии приборостроения» СПб университета информационных технологий, механики и оптики

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры машиностроения и металлургии от «12» сентября 2018 года, протокол № 1.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	4
2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ .....	5
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	9
5.1. Темы контрольных работ .....	9
5.2. Темы курсовых работ .....	9
5.3. Перечень методических рекомендаций .....	9
5.4. Перечень вопросов для подготовки к экзамену:.....	9
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	11
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	11
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	12
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	13
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ .....	13
12. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ.....	14
Приложение .....	15

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Целями являются повышение основ знаний в общих вопросах автоматизации производственных процессов в машиностроении.

Дисциплина дополняет знания о средствах автоматизации процессов инструментообеспечения, контроля качества изделий, складирования, охраны труда персонала, транспортирования, технического обслуживания, управления и подготовки производства.

1.2. Задачей изучения дисциплины является определение уровня и степени автоматизации для формирования структуры производственного процесса в машиностроении и его составляющих, выполнение проектирования и расчета гибких автоматических сборочных систем.

1.3. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

## Профессиональные (ПК)

<i>Код компетенции</i>	<i>Наименование и (или) описание компетенции</i>
<b>ПК-6</b>	Умением использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями
<b>ПК-13</b>	Способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование;
<b>ПК-21</b>	Умением составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии
<b>ПК-25</b>	Умением проводить организационно-плановые расчеты по созданию или реорганизации производственных участков, планировать работу персонала и фондов оплаты труда
<b>ПК-26</b>	Умением составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования

1.4. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **Знать:**

- методологию формирования современной технологической базы знаний;
- основные принципы проектирования и обеспечения размерных связей автоматического производственного процесса;

- основные принципы создания средств автоматизации и их структуру.

**Уметь:**

-применять методы для решения задач проектирования современной технологии машиностроения.

**Владеть:**

- современными методами организации производства, основанных на широком применении современного программно-управляемого технологического оборудования, микропроцессорных управляюще - вычислительных средств, робототехнических систем, средств автоматизации проектно-конструкторских, технологических и планово-производственных работ.

## 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» относится к вариативной части обязательных дисциплин блока 1 (Б1), составляет основу современной базы знаний технологии машиностроения и является профилирующей и завершающей в системе подготовки бакалавров.

Дисциплина основывается на знаниях, полученных в предшествующих дисциплинах «Технология машиностроения», «Процессы формообразования и инструмент», «Металлорежущие станки», «Технологическая оснастка», «Научные основы современного машиностроения», «Станочное и инструментальное обеспечение автоматизированного производства», «Организация технической подготовки производства».

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

### 3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>216</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>20</b>
в том числе:	
лекции	8
практические занятия	10
курсовая работа	2
<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>	<b>196</b>
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

### 3.2. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах

№ п/п	Наименование модуля и темы учебной дисциплин Элементарная технология автоматизированных производств	Трудоёмкость по учебному плану (час/з.е.)	Виды занятий				Виды контроля		
			Лекции	Практическое занятие	Курсовая работа	Самостоятельная работа	Контрольная работа	Курсовая работа (проект)	Зачёт (экзамен)
1	<b>Модуль 1. Автоматизированный производственный процесс</b>	<b>54/1,5</b>	<b>1</b>	<b>4</b>		<b>49</b>			
2	Тема 1.1. Введение. Основные определения и задачи автоматизированного производства	18/0,5	0,5			17,5			
3	Тема 1.2. Основные характеристики автоматизированного производственного процесса	36/1	0,5	4		31,5			
4	<b>Модуль 2. Элементарная технология автоматизированных производств</b>	<b>72/2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		<b>69</b>			
5	Тема 2.1. Датчики и узлы автоматических станков и линий. Автоматические и специализированные станки, автоматические линии	36/1	0,5	2		33,5			
6	Тема 2.2. Станки с числовым программным управлением	36/1	0,5			35,5			
9	<b>Модуль 3. Комплексная автоматизация производственных систем</b>	<b>72/2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>66</b>			
10	Тема 3.1. Гибкие производственные системы. Надежность функционирования ГПС.	36/0,5	0,5	4		31,5			
11	Тема 3.2. Автоматизация процесса сборки	18/0,5	0,5			17,5			
10	Тема 3.3. Автоматизированная система управления	18/1	1			17			
11	<b>Курсовая работа</b>	<b>18/0,5</b>			<b>2</b>	<b>16</b>			
	<b>Всего</b>	<b>216/6</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>196</b>		<b>1</b>	<b>Экз</b>

## 4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Модуль 1. Автоматизированный производственный процесс в машиностроении (54 часа)

#### Тема 1.1. Введение. Основные определения и задачи автоматизированного производства (18 часов)

Исторический обзор создания и развития автоматизации производственных процессов. Значение в использовании новых методов организации производства современного программного управляемого технологического оборудования, микропроцессорных управляющих вычислительных средств и робототехнических систем.

Связь технологических задач с автоматизацией производственных процессов. Содержание и задачи курса. Механизация производственных процессов. Автоматизация производственных процессов.

Три уровня автоматизации производства: частичная, комплексная и полная. Рабочие циклы: полуавтоматический, автоматический и автоматизированный.

Малолюдный режим работы в производственных системах.

#### **Виды учебных занятий:**

Лекция:	Введение. Основные определения и задачи автоматизированного производства	0,5час
---------	--	--------

#### Тема 1.2. Основные характеристики автоматизированного производственного процесса (36 часов)

Степень автоматизации и различие на цикловую, рабочую и эксплуатационную. Определение и расчет уровня автоматизации отдельного станка, системы станков или производственного процесса. Гибкость производственного процесса или оборудования.

#### **Виды учебных занятий:**

Лекция:	Основные характеристики автоматизированного производственного процесса	0,5часа
Практическое занятие:	Расчет уровня автоматизации технологического оборудования	4 часа

### Модуль 2. Элементная технология автоматизированных производств (72 часа)

#### Тема 2.1. Автоматические и специализированные станки, автоматические линии (36 часов)

Станки автоматы и полуавтоматы, станки с ЧПУ Реализация первой степени автоматизации на уровне технологического оборудования.

#### **Виды учебных занятий:**

Лекция:	Автоматические и специализированные станки, автоматические линии	0,5 часа
Практическое занятие:	Датчики автоматизированных систем	2 часа

### **Тема 2.2. Станки с числовым программным управлением (36 часов)**

Станки с ЧПУ. Обеспечение стабильности параметров обработки в технологических системах. Особенности технологической подготовки для станков с ЧПУ. Инструментальное обеспечение, контроль детали и инструмента, отвод стружки, автоматизация загрузки и переналадки, задачи диагностики на станках с ЧПУ.

#### ***Виды учебных занятий:***

Лекция:	Станки с числовым программным управлением	0,5 часа
---------	---	----------

### **Модуль 3. Комплексная автоматизация производственных систем (72 часа)**

#### **Тема 3.1. Гибкие производственные системы(36 часов)**

Основные термины и определения ГПС. Разделение ГПС по организационным признакам: ГПМ, ГАУ, ГАЛ, ГАЦ и ГАЗ. Различие между РТК и ГПМ.

Формы гибкости ГПС: машинная, технологическая, структурная, производственная и маршрутная. Надежность функционирования ГПС по параметрам: отказ, сбой и работоспособность. Требования к технологическому оборудованию для обработки деталей типа «тел вращения» и корпусных деталей. Состав РТК, РТЛ и РТУ.

Определение потребности в РТК.

Система обеспечения функционирования ГПС: автоматизированная транспортно-складская система (АТСС), автоматизированная система инструментального обеспечения (АСИО), система автоматизированного контроля (САК), автоматизированная система удаления отходов (АСУО), автоматизированная система управления технологическими процессами (АСУ ТП), система автоматизированного проектирования (САПР), автоматизированная система технологической подготовки производства (АСТПП), автоматизированная система управления (АСУ).

#### ***Виды учебных занятий:***

Лекция:	Гибкие производственные системы	0,5 часа
Практическое занятие:	Надежность функционирования ГПС	4 часа

#### **Тема 3.2. Автоматизация процесса сборки (18 часов)**

Ориентация объектов в сборочном производстве. Совмещение основных и вспомогательных координатных систем деталей при сборке.

Способы и средства автоматизации подачи заготовок и деталей. Способы ориентации деталей, предназначенных для сборки.



Подача заготовок и деталей из магазинов, кассет, лент к сборочным, обрабатывающим или другим производственным системам.

Подача неориентированных заготовок и деталей. Ориентирование присоединяемых деталей относительно базовых.

### ***Виды учебных занятий:***

Лекция: Автоматизация процесса сборки 0,5 часа  
**Тема 3.3. Автоматизированная система управления (18 часов)**

Состав комплекса технических средств: управляющий вычислительный комплекс, средства получения, преобразования, хранения, отображения и регистрации информации, устройства подачи сигналов и исполнительных устройств.

Состав основных функций АСУ: управляющие, информационные и вспомогательные. Составные части АСУ ГПС: техническое, программное, информационное, организационное и оперативное обеспечение.

Задачи АСУ. Управление технологическим процессом. Управляющие и информационные функции АСТПП, САПР и АТСС.

Надежность функционирования ГПС.

### ***Виды учебных занятий:***

Лекция: Автоматизированная система управления 1 час

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **5.1. Темы контрольных работ**

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

### **5.2. Темы курсовых работ**

1. Разработка ГАУ механической обработки корпусных деталей.
2. Разработка ГАУ механической обработки деталей типа «тел вращения»

### **5.3. Перечень методических рекомендаций**

№ п/п	Наименование
1	Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям
2	Методические указания по выполнению курсовой работы

### **5.4. Перечень вопросов для подготовки к экзамену:**

1. Понятие автоматизированного производственного процесса.
2. Достоинства и недостатки ГПС.
3. Виды поточных линий.

4. Понятие ГПС и виды деталей, обрабатываемых на ней.
5. Принципы дифференциации и концентрации обработки. Степень концентрации.
6. Виды агрегатных станков и сравнение времени обработки на них.
7. Понятие роботизированного технологического комплекса.
8. Понятие РК, его состав и виды роботов.
9. Системы управления роботами, область их применения.
10. Система поддержания работоспособности ГПМ.
11. Схемы организации хранения средств производства в ГПС.
12. Особенности при автоматизации процесса сборки.
13. Система стружкоудаления.
14. Системы инструментального обеспечения в ГПС.
15. Виды контроля размеров при автоматизации: выборочный и сплошной, пассивный и активный. Область применения.
16. Существующие транспортно-накопительные системы ГПС.
17. Виды станков с ЧПУ. Достоинства и недостатки их по сравнению со станками-автоматами массового производства.
18. Роботизированные линии обработки.
19. Надежность оборудования автоматизированных линий и чем она оценивается.
20. Транспортно-накопительная система ГПС со стеллажом. Виды ее, область применения, методика расчетов стеллажа и мест загрузки-выгрузки.
21. Контрольная система ГПС: измерение поверхностей детали и состояния режущего инструмента. Методика расчета числа рабочих мест контролеров.
22. Сравнение станков ЧПУ с универсальными станками.
23. Расчеты режимов резания и величины коррекции на станках с ЧПУ.
24. Выбор транспортеров для удаления стружки от станков автоматизированных линий.
25. Требования к деталям, обрабатываемым на станках с ЧПУ.
26. Методы контроля износа инструмента в ГПМ.
27. Станция фиксации и зажима паллет на столах станков ГПС.
28. Стационарные приспособления автоматизированных линий: их схема, методы базирования, фиксации и зажима заготовок, размещение кондукторных втулок.
29. Структуры ГПС: определение ГПМ, ГАЛ и ГАУ.
30. Приспособления – спутники автоматизированных линий: их схема, зажим и базирование заготовок, зажим и фиксация их на рабочих позициях линии.
31. Возможные схемы использования шестишпиндельных вертикальных токарных полуавтоматов.
32. Вопросы, решаемые технологом при разработке автоматизированных технологических процессов.
33. Особенность обработки точных поверхностей: выбор материала режущего инструмента, последовательность предварительной и окончательной обработки их.

34. Минимально допустимый размер партии при обработке на станках с ЧПУ.
35. Способы дробления стружки.
36. Определения стойкости режущего инструмента и график принудительной замены его.
37. Способы удаления отходов в ГПС.
38. Расчет времени между подналадками режущего инструмента при его размерном износе и величина коррекции для станков с ЧПУ.
39. Отбор стружки из зоны резания при автоматизации.
40. Методы контроля износа концевых инструментов (сверла, концевые фрезы и т.д.).
41. Транспортно – накопительная система ГПС при обработке деталей типа «тел вращения».
42. Транспортировка стружки от станков в отделение переработки при автоматизации, как на автоматизированных станках, так и на станках с ЧПУ и ГПС.

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине по решению кафедры оформлен отдельным приложением к рабочей программе.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Аверченков В. И. Автоматизация проектирования технологических процессов [Электронный учебник]: учебное пособие для вузов / Аверченков В. И., 2012, БГТУ. - 228 с.

Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/6990>

2. Мычко В. С. Технология обработки металла на станках с программным управлением [Электронный учебник] : учебное пособие / Мычко В. С., 2010, Высшая школа. - 446 с.

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20151>

### **Дополнительная литература:**

1. Дембовский В. В. Автоматизация управления производством [Электронный учебник] : учеб. пособие / В. В. Дембовский. - Изд-во СЗТУ, 2004. - 81 с. - Режим доступа:

[http://lib.nwotu.ru:8087/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=108&task=set\\_static\\_req&sys\\_code=34.61я73/Д301-987374&bns\\_string=IBIS](http://lib.nwotu.ru:8087/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108&task=set_static_req&sys_code=34.61я73/Д301-987374&bns_string=IBIS)

2. Шидловский С. В. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный учебник] : учебное пособие / Шидловский С. В., 2005, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - 100 с.

Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/13918>

### **Программное обеспечение**

1. ППП MS Office 2016
2. Текстовый редактор Блокнот
3. Браузеры IE, Google Chrome, Mozilla Firefox

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Электронная информационно-образовательная среда АНО ВО "СЗТУ" (ЭИОС СЗТУ) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://edu.nwotu.ru/>
2. Электронная библиотека АНО ВО "СЗТУ" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://lib.nwotu.ru:8087/jirbis2/>
3. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
5. Информационная системы доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки (ИС ЭКБСОН)[Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.vlibrary.ru/>

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельную работу студента, консультации.

8.1. При изучении тем студентам необходимо повторить лекционный учебный материал, изучить рекомендованную литературу, а также учебный материал, находящийся в указанных информационных ресурсах.

На завершающем этапе изучения каждого модуля необходимо, воспользовавшись предложенными вопросами для самоконтроля, размещенными в электронной информационной образовательной среде (ЭИОС), проверить качество усвоения учебного материала.

В случае затруднения в ответах на поставленные вопросы рекомендуется повторить учебный материал.

8.2. После изучения каждого модуля дисциплины необходимо ответить на вопросы контрольного теста по данному модулю с целью оценивания знаний и получения баллов.

8.3. После изучения всех модулей приступить к выполнению контрольной работы, руководствуясь методическими рекомендациями по ее выполнению.

8.4. По завершению изучения учебной дисциплины в семестре студент обязан пройти промежуточную аттестацию. Вид промежуточной аттестации определяется рабочим учебным планом. Форма проведения промежуточной аттестации – компьютерное тестирование с использованием автоматизированной системы тестирования знаний студентов в ЭИОС.

8.5. К промежуточной аттестации допускаются студенты, выполнившие

требования рабочего учебного плана.

#### **8.6. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости, по личному заявлению, осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

### **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

9.1. Internet – технологии:

(WWW(англ. World Wide Web – Всемирная Паутина) – технология работы в сети с гипертекстами;

FTP (англ. File Transfer Protocol – протокол передачи файлов) – технология передачи по сети файлов произвольного формата;

IRC (англ. Internet Relay Chat – поочередный разговор в сети, чат) – технология ведения переговоров в реальном масштабе времени, дающая возможность разговаривать с другими людьми по сети в режиме прямого диалога;

ICQ (англ. I seek you – я ищу тебя, можно записать тремя указанными буквами) – технология ведения переговоров один на один в синхронном режиме.

9.2. Дистанционное обучение с использованием ЭИОС на платформе Moodle.

Технология мультимедиа в режиме диалога.

Технология неконтактного информационного взаимодействия (виртуальные кабинеты, лаборатории).

Гипертекстовая технология (электронные учебники, справочники, словари, энциклопедии).

### **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Библиотека.
2. Справочно-правовая система Консультант Плюс.
3. Электронная информационно-образовательная среда университета.
4. Локальная сеть с выходом в Интернет.

## 12. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

Формирование оценки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины осуществляется с использованием балльно-рейтинговой оценки работы студента.

<b>Вид учебной работы, за которую ставятся баллы</b>	<b>баллы</b>
Участие в online занятиях, прослушивание видео лекций	0 – 5
Тест по модулю 1	0 – 6
Тест по модулю 2	0 – 6
Тест по модулю 3	0 – 6
Практическая работа 1	0 – 4
Практическая работа 2	0 – 4
Практическая работа 3	0 – 4
Курсовая работа	0 – 35
<b>Итого за учебную работу</b>	<b>0 – 70</b>
<b>Аттестация</b>	<b>0 – 30</b>
<b>Всего</b>	<b>0 - 100</b>

<b>БОНУСЫ (баллы, которые могут быть добавлены до 100)</b>	<b>Баллы</b>
- за активность	0 - 10
- за участие в олимпиаде	0 - 50
- за участие в НИРС	0 - 50
- за оформление заявок на полезные методы (рацпредложения)	0 - 50

### **Балльная шкала оценки**

Неудовлетворительно	<b>менее 51</b>
Удовлетворительно	<b>51 – 68</b>
Хорошо	<b>69 – 85</b>
Отлично	<b>86 – 100</b>

### **Оценка по курсовой работе**

<b>Оценка</b>	<b>Баллы</b>
отлично	31 - 35
хорошо	25 - 30
удовлетворительно	18 - 24
неудовлетворительно	менее 18

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1. Перечень формируемых компетенций

#### Профессиональные (ПК)

<i>Код компетенции</i>	<i>Наименование и (или) описание компетенции</i>
<b>ПК-6</b>	Умением использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями
<b>ПК-13</b>	Способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование;
<b>ПК-21</b>	Умением составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии
<b>ПК-25</b>	Умением проводить организационно-плановые расчеты по созданию или реорганизации производственных участков, планировать работу персонала и фондов оплаты труда
<b>ПК-26</b>	Умением составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования

### 2. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые модули (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
<b>1</b>	Модуль 1. Автоматизированный производственный процесс в машиностроении	ПК-6, ПК-21,	Контрольный тест 1 Практическое занятие 1
<b>2</b>	Модуль 2. Элементная технология автоматизированных производств	ПК-13, ПК-25, ПК-26	Контрольный тест 2 Практическое занятие 2
<b>3</b>	Модуль 3. Комплексная автоматизация производственных систем	ПК-6, ПК-21, ПК-26	Контрольный тест 3 Практическое занятие 3
<b>4</b>	Модули 1 - 3	ПК-6, ПК-13, ПК-21, ПК-25, ПК-26	Итоговый контрольный тест за второй семестр Курсовая работа

### 3. Показатели и критерии оценивания компетенций по этапам формирования, описание шкал оценивания

Этапы освоения компетенции	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенций	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап	<b>Знать</b> (ПК-6, ПК-21): - методологию формирования современной технологической базы знаний; -основные принципы проектирования и обеспечения размерных связей автоматического производственного процесса; - основные принципы создания средств автоматизации и их структуру	Не знает	Знает некоторые методы формирования современной технологической базы знаний;	Знает методологию формирования современной технологической базы знаний;,, но не знает принципов создания средств автоматизации	Знает методологию формирования современной технологической базы знаний; - основные принципы проектирования и обеспечения размерных связей автоматического производственного процесса, но допускает неточности в структуре средств автоматизации	Знает методологию формирования современной технологической базы знаний; -основные принципы проектирования и обеспечения размерных связей автоматического производственного процесса; - основные принципы создания средств автоматизации и их структуру
Второй этап	<b>Уметь</b> (ПК-13, ПК-25, ПК-26): -применять методы для решения задач проектирования современной технологии машиностроения.	Не умеет	Ошибается в выборе методов для решения задач проектирования современной технологии машиностроения.	Применяет методы для решения задач проектирования современной технологии машиностроения, но допускает ошибки	Умеет применять методы для решения задач проектирования современной технологии машиностроения.	Уверенно применяет методы для решения задач проектирования современной технологии машиностроения.
Третий этап	<b>Владеть</b> (ПК-6, ПК-21, ПК-26): - современными методами организации производства, основанных на широком применении современного программно-управляемого технологического оборудования, микропроцессорных управляюще - вычислительных средств, робототехнических	Не владеет	Владеет некоторыми современными методами организации производства	Владеет современными методами организации производства, основанных на широком применении современного программно-управляемого технологического оборудования	Владеет современным и методами организации производства, основанных на широком применении современного программно-управляемого технологического оборудования, но допускает неточности.	Уверенно владеет современными методами организации производства, основанных на широком применении современного программно-управляемого технологического оборудования, микропроцессорных управляюще –



систем, средств автоматизации проектно-конструкторских, технологических и планово-производственных работ.			я, но допускает ошибки во многих методах		вычислительных средств, робототехнических систем, средств автоматизации проектно-конструкторских, технологических и планово-производственных работ.
---	--	--	--	--	---

#### 4. Шкалы оценивания (балльно-рейтинговая система)

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	баллы
Участие в online занятиях, прослушивание видео лекций	0 – 5
Тест по модулю 1	0 – 6
Тест по модулю 2	0 – 6
Тест по модулю 3	0 – 6
Практическая работа 1	0 – 4
Практическая работа 2	0 – 4
Практическая работа 3	0 – 4
Курсовая работа	0 – 35
<b>Итого за учебную работу</b>	<b>0 – 70</b>
<b>Аттестация</b>	<b>0 – 30</b>
<b>Всего</b>	<b>0 - 100</b>

#### Балльная шкала оценки

Оценка (экзамен)	Баллы
отлично	86 – 100
хорошо	69 – 85
удовлетворительно	51 – 68
неудовлетворительно	менее 51

#### 5. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций при изучении учебной дисциплины в процессе освоения образовательной программы

##### 5.1. Типовой вариант задания на курсовую работу

##### Темы курсовых работ

1. Разработка ГАУ механической обработки корпусных деталей.
2. Разработка ГАУ механической обработки деталей типа «тел вращения»

##### 5.2. Типовой тест промежуточной аттестации

1. Если известно время цикла обработки заготовки на станке с ЧПУ можно оценить...
  - a. Трудоемкость
  - b. Сложность обработки
  - c. Производительность
  - d. Технологические возможности

2. Основной и вспомогательный инструмент находится в зоне комплектации ...
  - a. Транспортеров
  - b. Паллет
  - c. Штабелеров
  - d. Инструмента
3. Загрузка на станках с ЧПУ осуществляется...
  - a. Автоматически
  - b. Вручную
  - c. Механически
  - d. Роботом-манипулятором
4. Себестоимость изготовления изделий в массовом производстве по сравнению с серийным производством...
  - a. Равно нулю
  - b. Меньше
  - c. Больше
  - d. Равно
5. Различия между ГПМ и РТК...
  - a. Не существуют
  - b. Частично не существуют
  - c. Существуют
  - d. Частично существуют
6. В диапазоне годового объема выпуска от десятков и сотен тысяч деталей до нескольких миллионов, целесообразно ...
  - a. Жесткая автоматизация
  - b. Экономический расчет
  - c. Ручной труд
  - d. Гибкая автоматизация
7. Производственная система, сочетающая совокупность ГАЛ и ГАУ называется...
  - a. ГПМ
  - b. ГПС
  - c. ГАЦ
  - d. РП
8. Способность ГПС продолжать работу, при отказах отдельных технологических элементов, относится к...
  - a. Структурной гибкости
  - b. Производственной гибкости
  - c. Машинной гибкости
  - d. Технологической гибкости
9. Автомат является...
  - a. Режущим инструментом
  - b. Станком
  - c. Роботом
  - d. Манипулятором
10. Выбор оборудования определяется расчетом...
  - a. На жесткость
  - b. На устойчивость конструкций
  - c. На прочность
  - d. Экономическим

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

6.1.Итоговый контрольный тест доступен студенту только во время тестирования, согласно расписания занятий или в установленное деканатом время.

6.2.Студент информируется о результатах текущей успеваемости.

6.3.Студент получает информацию о текущей успеваемости, начислении бонусных баллов и допуске к процедуре итогового тестирования от преподавателя или в ЭИОС.

6.4.Производится идентификация личности студента.

6.5.Студентам, допущенным к промежуточной аттестации, открывается итоговый контрольный тест.

6.6.Тест закрывается студентом лично по завершении тестирования или автоматически по истечении времени тестирования.