

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 32

УТВЕРЖДАЮ

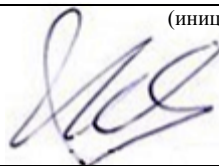
Руководитель направления

проф., д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

А.Л. Ронжин

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«30» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Контроль качества технологических операций»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки	15.03.06
Наименование направления подготовки	Мехатроника и робототехника
Наименование направленности	Робототехника
Форма обучения	очная

## Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

<u>Ст. преподаватель</u> (должность, уч. степень, звание)	 (подпись, дата)	<u>О.Б. Чернышева</u> (инициалы, фамилия)
--------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------


Программа одобрена на заседании кафедры № 32

«30» августа 2021 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой № 32

<u>д.т.н., проф.</u> (уч. степень, звание)	 (подпись, дата)	<u>А.Л. Ронжин</u> (инициалы, фамилия)
-----------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------

Ответственный за ОП ВО 15.03.06(01)

<u>доц., к.т.н., доц.</u> (должность, уч. степень, звание)	 (подпись, дата)	<u>С.В. Солёный</u> (инициалы, фамилия)
---------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------

Заместитель директора института №3 по методической работе

<u>доц., к.э.н., доц.</u> (должность, уч. степень, звание)	 (подпись, дата)	<u>Г.С. Армашова-Тельник</u> (инициалы, фамилия)
---------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------

### Аннотация

Дисциплина «Контроль качества технологических операций» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» направленности «Робототехника». Дисциплина реализуется кафедрой «№32».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способен создавать и эксплуатировать робототехнические системы»

ПК-2 «Способен организовывать материальное и документальное обеспечение ремонта робототехнических систем»

ПК-3 «Способен проводить расчетные и конструкторские работы по проектированию и созданию робототехнических систем»

ПК-4 «Способен выполнять технико-экономическое обоснование проекта робототехнических систем»

ПК-5 «Промышленная робототехника»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с приобретением знаний, умений и навыков по:

- созданию и эксплуатации робототехнических систем;

- организации материального и документального обеспечения ремонта робототехнических систем;

- проведению расчетных и конструкторских работ по проектированию и созданию робототехнических систем;

- развитием и закреплением навыков к самоорганизации и саморазвитию.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов необходимых знаний и умений по современным методам обеспечения качества робототехнических систем, основным этапам и общим правилам разработки технологических процессов, что позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности. Обучающиеся должны освоить дисциплину на уровне, позволяющем им ориентироваться в методах квалитметрии и их использовании в обеспечении качества мехатронных систем и робототехнических комплексов. Уровень освоения дисциплины должен позволять студентам определять технические характеристики элементов, входящих в состав робототехнических средств, проводить оценку технико-экономической эффективности робототехнических комплексов.

Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен создавать и эксплуатировать робототехнические системы	ПК-1.3.1 знает принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности робототехнических средств
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен организовывать материальное и документальное обеспечение ремонта робототехнических систем	ПК-2.У.1 умеет составлять планы ремонта мехатронных систем и робототехнических комплексов
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен проводить расчетные и конструкторские работы по проектированию и созданию робототехнических систем	ПК-3.В.1 владеет навыками определения технических характеристик элементов, входящих в состав робототехнических средств
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен выполнять технико-экономическое обоснование проекта робототехнических	ПК-4.3.1 знает перечень функциональных показателей робототехнических средств ПК-4.В.1 владеет навыками определения технико-экономической эффективности робототехнических средств

	систем	
Профессиональные компетенции	ПК-5 Промышленная робототехника	ПК-5.3.1 знает принципы работы промышленных роботов и особенности их эксплуатации

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Цифровые инструменты, ресурсы и сервисы»,
- «Информационное обеспечение проектной деятельности»,
- «Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем»,
- «Промышленная робототехника»,
- «Моделирование робототехнических систем»,
- «Автоматизация расчета и проектирования технических систем»,
- «Механика».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

- «Управление роботами и робототехническими системами»,
- «Междисциплинарный проект»,
- «Идентификация робототехнических систем»,
- «Надежность робототехнических систем»,
- «Выпускная бакалаврская работа».

## 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№8
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	3/ 108	3/ 108
<b>Из них часов практической подготовки</b>	10	10
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	20	20
в том числе:		
лекции (Л), (час)	10	10
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	10	10
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	88	88
<b>Вид промежуточной аттестации: дифф. Зачет (Дифф. зач, Экз.)</b>	Дифф. Зач.	Дифф. Зач.

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

#### 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 8					
Раздел 1. Сквозные цифровые технологии, применяемые для контроля качества мехатронных систем и робототехнических средств. Тема 1.1. Сквозные цифровые технологии. Роль искусственного интеллекта и больших данных для контроля качества робототехнических систем	<b>2</b>  2				20
Раздел 2. Общие сведения о контроле качества технологических процессов. Тема 2.1. Предмет, цели и задачи курса. Основные понятия и термины. Тема 2.2. Разработка технологических процессов. Тема 2.3. Методы обеспечения качества продукции. Методы квалиметрии и их использование в обеспечении качества робототехнических средств. Тема 2.4. Современная система нормативных документов контроля качества.	<b>6</b>  1  2 2  1	6			40
Раздел 3. Технико-экономическая эффективность обеспечения качества робототехнических средств. Тема 3.1 Затраты на обеспечение качества робототехнических средств. Составляющие затрат на качество продукции. Тема 3.2 Взаимосвязь между затратами на качество и достигнутым уровнем качества. Основы функционально-стоимостного анализа.	<b>2</b>  1  1	4			28
Итого в семестре:	10	10			88
Итого	10	10	0	0	88

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
<b>Раздел 1</b>	Сквозные цифровые технологии, применяемые для контроля качества мехатронных систем и робототехнических средств.
Тема 1.1	Понятие сквозных технологий. Виды сквозных технологий. Big Data — Электронные учебники, справочники Искусственный интеллект» (Artificial Intelligence). Промышленный интернет (IIoT). Роль искусственного интеллекта и больших данных для контроля качества робототехнических систем. Эволюция цифровой экономики.
<b>Раздел 2</b>	Общие сведения о контроле качества технологических

	процессов.
Тема 2.1.	Предмет, цели и задачи курса. Основные понятия и термины. Объем и периодичность. Программа производственного контроля. Производственный контроль на этапах технологического процесса.
Тема 2.2.	Разработка технологических процессов. Общие правила разработки технологических процессов. Основные этапы разработки технологических процессов.
Тема 2.3.	Методы обеспечения качества продукции. Методы квалиметрии и их использование в обеспечении качества робототехнических средств.
Тема 2.4.	Современная система нормативных документов контроля качества. Структура и область распространения требований ЕСКД.
<b>Раздел 3.</b>	Технико-экономическая эффективность обеспечения качества робототехнических средств.
Тема 3.1.	Затраты на обеспечение качества робототехнических средств. Составляющие затрат на качество продукции.
Тема 3.2.	Взаимосвязь между затратами на качество и достигнутым уровнем качества. Основы функционально-стоимостного анализа.

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
<b>Семестр 8</b>					
1	Основные этапы технического контроля робототехнических средств	Решение ситуационных задач	2	2	Тема 2.2
2	Комплексная оценка качества станка с ЧПУ (базового и нового образца). Анализ системы показателей качества станков с ЧПУ, определение относительных показателей качества	Решение ситуационных задач	4	4	Тема 2.3
3	Анализ	Решение	4	4	Тема

	технологического процесса выбранного робототехнического средства: – действия, реально добавляющие ценность; – действия, добавляющие ценность организации; – действия, не добавляющие ценность.	ситуационных задач			3.2
Всего			10	10	

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

#### 4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 8, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	73	73
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	5	5
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	10	10
Всего:	88	88



5. Перечень учебно-методического обеспечения  
для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	Хисамова Э.Д. Обеспечение качества продукции: учебник / Э.Д. Хисамова, Э.Э. Зайнутдинова. – Казань: Изд-во Казан. унта, 2018. – 170 с. URL: <a href="#">Хисамова, Эльвира Дистантовна - Обеспечение качества продукции [Текст] : учебник - Search RSL</a>	-
	Контроль качества технологических процессов: краткий курс лекций для бакалавров / Сост.: А.В. Банникова // ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. – Саратов, 2018. – 37 с.	-
	Управление качеством процессов и продукции. В 3-х кн. Кн. 2 : Инструменты и методы менеджмента качества процессов в производственной, коммерческой и образовательной сферах : учебное пособие / С.В. Пономарев, Г.А. Соседов, Е.С. Мищенко и др. ; под ред. д-ра техн. наук, проф. С.В. Пономарева. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 212 с/ URL: <a href="#">1_212 (tstu.ru)</a>	-
	Медунецкий В.М. Основы обеспечения качества и сертификация промышленных изделий. Учебное пособие. – СПб НИУ ИТМО, 2018. - 61 с. URL: <a href="#">1023.pdf (ifmo.ru)</a>	-

7. Перечень электронных образовательных ресурсов

информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
<a href="http://194.226.30/32/book.htm">URL:http://194.226.30/32/book.htm</a>	Библиотека Администрации Президента РФ [Электронный ресурс]
<a href="http://imin.urfu.ac.ru">URL:http://imin.urfu.ac.ru</a>	Виртуальные библиотеки [Электронный ресурс].
<a href="http://www.rsl.ru">URL:http://www.rsl.ru</a>	Российская национальная библиотека [Электронный ресурс].
<a href="http://web.ido.ru">URL:http://web.ido.ru</a>	Электронная библиотека [Электронный ресурс].

URL:http://gpntb.ru	Государственная публичная научно-техническая библиотека России [Электронный ресурс].
http://window.edu.ru/	Информационный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]

## 8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

## 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	21-18

## 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Дифференцированный зачёт	Список вопросов; Примерный перечень вопросов для тестов.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

### 10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Вопросы для дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы для дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов для дифф. зачета	Код индикатора
1	Требования к технологическим процессам, реализуемым в робототехнических комплексах.	ПК-1.3.1
2	Требования к технологическому оборудованию, используемому в робототехнических комплексах.	
3	Особенности характерных зон загрузки станков промышленными роботами.	
4	Требования к робототехническим комплексам в целом	

	применительно к машиностроительному производству.	
5	Принцип Парето применительно к проблемам качества.	ПК-2.У.1
6	Этапы построения диаграммы Парето.	
7	Этапы построения диаграммы разброса (рассеивания)	
8	Контрольные карты технологических процессов. Этапы построения контрольных карт.	
9	Содержание работ при проведении SWOT-анализа.	
10	Петля качества. Цикл Деминга.	
11	Роль квалитметрии в обеспечении качества продукции.	
12	Сущность основных методов определения численных значений показателей качества.	
13	Основные классификационные признаки показателей качества продукции.	
14	Схема взаимосвязей показателей качества, наиболее часто используемых в квалитметрии.	
15	Типовые группы показателей качества продукции.	
16	Сущность дифференциального метода оценки уровня качества.	
17	Сущность комплексного метода оценки уровня качества.	
18	Сущность смешанного метода оценки уровня качества.	
19	Методы, применяемые при оценке системы управления качеством и какова их сущность.	
20	Структура робототехнической системы и промышленного робота.	ПК-4.3.1
21	Основные технические показатели промышленных роботов.	
22	Основные элементы робототехнического комплекса.	
23	Параметры, определяющие технический уровень роботов.	
24	Контрольный листок как инструмент сбора данных о качестве и их упорядочения.	
25	Параметры построения гистограммы как инструмента графического отображения информации о качестве процесса.	
26	Принципы построения диаграммы связей (качественный граф связей)	
27	Принципы построения диаграммы связей (количественный граф связей).	
28	Структура затрат на обеспечение качества продукции выпускаемой различными отраслями промышленности.	ПК-4.В.1
29	Основные этапы формирования затрат на качество продукции.	
30	Классификация затрат на обеспечение качества продукции.	
31	Состав затрат на предотвращение несоответствия качеству, затрат на оценку качества, затрат при внутреннем обнаружении несоответствия качеству и затрат при внешнем обнаружении несоответствия качеству.	
32	Информационная база анализа затрат на качество.	
33	Классификация затрат на качество в соответствии с жизненным циклом продукции.	
34	Состав затрат на обеспечение качества на стадии технической подготовки производства, на стадии изготовления и стадии реализации.	

35	Характер зависимости затрат от уровня качества продукции.	ПК-5.3.1
36	Алгоритм определения затрат на обеспечение качества изделий.	
37	Основные сложности при проведении оценки затрат на качество.	
38	Основные рекомендуемые этапы сбора данных о затратах на качество.	
39	Основные классификационные признаки промышленных роботов.	
40	Классификация промышленных роботов по основным классификационным признакам.	
41	Технические характеристики промышленных роботов.	
42	Позиционное управление промышленным роботом.	
43	Цикловое управление промышленным роботом.	
44	Контурное управление промышленным роботом.	
45	Основные понятия структуры манипуляционных систем: манипулятор, кинематическое звено, кинематическая пара, кинематическая цепь, разомкнутая и замкнутая кинематические цепи.	
46	Схемы роботов, работающих в наиболее используемых в робототехнике системах координат	

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	<p><b>Тест 1</b> Какой производственный процесс называется технологическим:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) При котором не меняется форма заготовки;</li> <li>б) при котором изменяется форма заготовки;</li> <li>с) при котором изготавливается вспомогательная продукция.</li> </ul> <p><b>Тест 2</b> Показатели качества, характеризующие свойства продукции, определяющие основные функции и обуславливающие область ее применения – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) показатели технологичности;</li> <li>б) показатели стандартизации;</li> <li>с) показатели назначения.</li> </ul> <p><b>Тест 3</b> Показатели, показывающие свойство изделия непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторого времени – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) показатели ремонтпригодности;</li> <li>б) показатели безотказности;</li> </ul>	ПК-1.3.1

	<p>c) показатели экономичности.</p> <p><b>Тест 4</b> Показатели, характеризующие систему «человек - изделие - среда» – это:</p> <p>a) эргономические показатели; b) показатели технологичности; c) экологические показатели.</p> <p><b>Тест 5</b> Уровень качества продукции – это:</p> <p>a) степень соответствия показателей качества продукции нормативным значениям; b) процентное содержание дефектной продукции в общем объеме выпуска; c) относительная характеристика ее качества, основанная на сравнении показателей качества с показателями качества лучших отечественных и зарубежных аналогов.</p> <p><b>Тест 6</b> Какие преимущества предоставляют цифровые технологии по сравнению с традиционными форматами ведения экономической деятельности?</p> <p>a) возможность практически бесконечного воспроизведения информации без ущерба для качества; b) широкий диапазон типов информации, с которой работают цифровые технологии; c) высокая скорость передачи информации; d) высокая защищенность технологических и организационных инноваций.</p> <p><b>Тест 7</b> Какой признак позволяет идентифицировать цифровую экономику?</p> <p>a) информатизация сферы управления; b) интеграция физических и цифровых объектов в сфере производства и потребления; c) формирование сетевой модели экономической деятельности; d) развитие интернет-коммуникаций как средства обмена информацией.</p> <p><b>Тест 8</b> Какой из структурных элементов не относится драйверам технологии индустриального интернета («Индустрия 4.0»), которая, в свою очередь, формирует четвертую промышленную революцию с соответствующим экономическим укладом?</p> <p>a) «умные» сенсоры; b) беспроводные сети; c) дополненная реальность; d) облачные сервисы.</p>	
2	<p><b>Тест 9</b> Петля качества – это:</p> <p>a) совокупность дефектов, понижающих конкурентоспособность продукции; b) потеря фирмой потребителей из-за низкого качества продукции; c) схема, отражающая непрерывность процесса формирования</p>	ПК-2.У.1

	<p>и поддержания качества.</p> <p><b>Тест 10</b> Система управления качеством продукции – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) совокупность управленческих органов и объектов управления, мероприятий, методов и средств, направленных на установление, обеспечение и поддержание высокого уровня качества продукции;</li> <li>b) совокупность подразделений отдела технического контроля;</li> <li>c) комплекс технических средств для измерения показателей качества.</li> </ul> <p><b>Тест 11</b> Под управлением качеством продукции понимают:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) план совершенствования деятельности в области качества;</li> <li>b) постоянный, планомерный, целеустремленный процесс воздействия на всех уровнях на факторы и условия, обеспечивающий создание продукции оптимального качества и полноценное ее использование;</li> <li>c) комплекс технических средств для измерения показателей качества.</li> </ul> <p><b>Тест 12</b> Развитие систем управления качеством осуществлялось по направлению:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) более полного охвата стадий жизненного цикла продукции;</li> <li>b) охвата все большего числа рабочих мест на предприятии;</li> <li>c) сосредоточения внимания на стадии изготовления продукции.</li> </ul> <p><b>Тест 13</b> Методом, подтверждающим соответствие продукции специального процесса, является:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) верификация;</li> <li>b) сертификация;</li> <li>c) валидация.</li> </ul>	
3	<p><b>Тест 14</b> Для сбора первичной информации применяется:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) гистограмма;</li> <li>b) контрольный листок;</li> <li>c) диаграмма разброса.</li> </ul> <p><b>Тест 15</b> Для наглядного представления тенденции изменения контролируемого параметра качества применяется:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) диаграмма Парето;</li> <li>b) гистограмма;</li> <li>c) причинно-следственная диаграмма.</li> </ul> <p><b>Тест 16</b> Для выявления и проведения селекции факторов, влияющих на качество продукции, используется:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) диаграмма Парето;</li> <li>b) контрольная карта;</li> <li>c) метод стратификации.</li> </ul> <p><b>Тест 17</b> Распределить усилия для разрешения проблем качества и выявить основные причины, с которых нужно начинать действовать,</p>	ПК-3.В.1

	<p>позволяет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) причинно-следственная диаграмма;</li> <li>b) диаграмма Парето;</li> <li>c) полигон.</li> </ul> <p><b>Тест 18</b> Выявить и систематизировать различные факторы и условия, оказывающие влияние на рассматриваемую проблему (на показатели качества), позволяет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) контрольный листок;</li> <li>b) контрольная карта;</li> <li>c) диаграмма Исикавы.</li> </ul> <p><b>Тест 19</b> Инструменты контроля качества основаны на применении методов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) логистики;</li> <li>b) математической статистики;</li> <li>c) физики.</li> </ul>	
4	<p><b>Тест 20</b> Какие виды приводов могут быть использованы в робототехнических средствах:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) электрический;</li> <li>b) пневманический;</li> <li>c) гидравлический;</li> <li>d) все ответы правильные.</li> </ul> <p><b>Тест 21</b> Какие устройства контролируют детали непосредственно после их обработки на станке</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) контролирующие;</li> <li>b) блокировочные;</li> <li>c) обрабатывающие.</li> </ul> <p><b>Тест 22</b> Система управления промышленными роботами подразделяются</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Контактный метод;</li> <li>b) Оптический метод;</li> <li>c) позиционные и контурные.</li> </ul> <p><b>Тест 23</b> К какому подходу в формировании качества продукции относится принцип «Делай все правильно с самого начала»?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) ориентация на потребителя;</li> <li>b) ориентация на производство;</li> <li>c) ориентация на восприятие.</li> </ul> <p><b>Тест 24</b> Какая группа показателей качества продукции характеризует свойство, проявляемое в возможности оптимизации затрат ресурсов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) технологичности;</li> <li>b) экономного использования ресурсов;</li> <li>c) транспортабельности.</li> </ul>	ПК-4.3.1
5	<p><b>Тест 25</b> При анализе затрат на качество следует учитывать требования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) внутренних потребителей;</li> <li>b) внешних потребителей;</li> <li>c) внутренних и внешних потребителей;</li> </ul>	ПК-4.В.1



	<p>d) все ответы правильные</p> <p><b>Тест 26</b>          Финансовые и моральные издержки производителя на изготовление, выявление и исправление брака – это:</p> <p>a) потери от брака;          b) издержки на несоответствие;          c) издержки на инспекцию и контроль;          d) нет правильных ответов.</p> <p><b>Тест 27</b>          Сбор информации о затратах на качество с целью совершенствования следует начинать с:</p> <p>a) превентивных затрат;          b) издержек на брак;          c) потерь от брака;          d) Все ответы правильные.</p> <p><b>Тест 28</b>          Вид неявных для производителя издержек, глубоко скрытых в общей стоимости продукта и связанных с дефектностью в деятельности системы – это:</p> <p>a) потери от брака;          b) издержки на несоответствие;          c) издержки на инспекцию и контроль;          d) все ответы правильные.</p> <p><b>Тест 29</b>          Затраты производителя по обеспечению ожидаемого потребителем качества, отнесенные к убыткам – это:</p> <p>a) затраты на оценку качества;          b) затраты на превентивные действия;          c) затраты на внутренний брак;          d) все ответы правильные.</p> <p><b>Тест 30</b>          Вид неявных для производителя издержек, глубоко скрытых в общей стоимости продукта и связанных с дефектностью в деятельности системы – это:</p> <p>a) потери от брака;          b) издержки на несоответствие;          c) издержки на инспекцию и контроль;          d) все ответы правильные.</p>	
	<p><b>Тест 31</b>          К основным промышленным роботам относятся:</p> <p>a) транспортные, сварочные;          b) сварочные, сборочные, окрасочные, механообрабатывающие;          c) механообрабатывающие, транспортные;          d) транспортные, палетирующие, комбинированные.</p> <p><b>Тест 32</b>          Совокупность РТК, связанных между собой транспортными средствами и системой управления, или нескольких единиц технологического оборудования, обслуживаемого одним или несколькими ПР для выполнения операций в принятой технологической последовательности, называется роботизированным (роботизированной)</p> <p>a) модулем;</p>	ПК-5.3.1

	б) участком; в) технологической линией; г) цехом. <b>Тест 33</b> В робототехническом комплексе работы могут использоваться для: а) доставки и установки-снятия заготовок; б) смены инструмента, установки-снятия заготовок; в) доставки и установки-снятия заготовок, смены инструмента; г) установки-снятия заготовок и удаления стружки. <b>Тест 34</b> Для обслуживания токарных станков могут быть использованы ПР а) напольные; б) навесные и подвесные; в) подвесные и напольные; г) напольные, навесные, подвесные. <b>Тест 35</b> Особенностью круговой компоновки с напольными ПР является: а) меньшая материалоемкость, а также простота проведения профилактических работ и ремонта; б) меньшая занимаемая площадь; в) меньшая материалоемкость; г) меньшая стоимость.	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;

- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходиться к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

#### Структура предоставления лекционного материала:

Лекционный материал в полном объеме излагается в лекционной аудитории согласно расписанию. Для более полного и глубокого ознакомления студентов с материалами лекции, ее электронная версия размещается в Личном кабинете в разделе «Материалы».

### 11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

#### Требования к проведению практических занятий

1. Все студенты должны быть ознакомлены с темами практических занятий, приведенными в таблице 5.

2. Практические занятия целесообразно проводить по темам, предварительно изученными студентами на лекциях или самостоятельно.

3. С целью повышения эффективности практических занятий необходимо изучение каждой темы сопровождать решением задач. Темы практических занятий приведены в таблице 5.

4. При проведении практических занятий необходимо обращать внимание студентов на методики расчета электрических приводов, а при решении студентами практических задач необходимо акцентировать внимание на ошибки, допускаемые студентами, предлагать им найти более оптимальный путь решения задачи и т.п.

### 11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине.

### 11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Проведение текущего контроля успеваемости осуществляется с помощью тестов, приведенных в таблице 18. Оценивание текущего контроля успеваемости оценивается по системе зачет/ не зачет. Положительный результат текущего контроля успеваемости дает студенту дополнительный балл при проведении промежуточной аттестации.

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

### 11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Результаты текущего контроля успеваемости учитываются при проведении промежуточной аттестации. В случае, если студент по уважительной причине не выполнил требования текущего контроля, ему предоставляется возможность сдать задолженности по пропущенным темам. Форма проведения промежуточной аттестации – письменная.

## Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой