

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

Кафедра № 32

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

К.Т.Н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

С.В. Солёный

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«17» февраля 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Контроль качества технологических операций»

(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	15.03.06
Наименование направления подготовки/ специальности	Мехатроника и робототехника
Наименование направленности	Цифровой инжиниринг робототехнических комплексов
Форма обучения	очная
Год приема	2025

Санкт-Петербург – 2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



17.02.25

(подпись, дата)

В.В. Булатов

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 32

«17» февраля 2025 г, протокол № 5

Заведующий кафедрой № 32

к.т.н., доц.

(уч. степень, звание)



17.02.25

(подпись, дата)

С.В. Солёный

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

Ст. преп.

(должность, уч. степень, звание)



17.02.25

(подпись, дата)

Н.В. Решетникова

(инициалы, фамилия)

Аннотация

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

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-7 «Способен эксплуатировать робототехнические системы и комплексы»

ПК-8 «Способен организовывать материальное и документальное обеспечение ремонта робототехнических систем и комплексов»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у студентов прочной теоретической базы по основным понятиям и категориям управления качеством в электроэнергетике, электротехнике и электромеханике, что позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности, связанной с контролем качества технологических операций, приемосдаточными испытаниями промышленной продукции.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося, курсовое проектирование.

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

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

Основной целью дисциплины является формирование у студентов прочной теоретической базы по основным понятиям и категориям управления качеством в электроэнергетике, электромеханике, мехатронике и робототехнике, что позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности, связанной с контролем качества технологических операций и приемосдаточными испытаниями, которые применяются при производстве роботизированных систем и комплексов.

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

1.3. 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-7 Способен эксплуатировать робототехнические системы и комплексы	ПК-7.У.1 умеет эксплуатировать и осуществлять проверку качества работы мехатронных и робототехнических систем ПК-7.В.1 владеет навыками эксплуатационного и сервисного обслуживания робототехнических систем и комплексов
Профессиональные компетенции	ПК-8 Способен организовывать материальное и документальное обеспечение ремонта робототехнических систем и комплексов	ПК-8.3.1 знает отраслевые нормативы, определяющие требования к параметрам и режимам работы мехатронных и робототехнических систем ПК-8.У.1 умеет составлять планы ремонта мехатронных систем и робототехнических комплексов ПК-8.В.1 владеет навыками приемки робототехнических систем и комплексов после ремонта

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Введение в направление
- Электротехника
- Математика

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

- Контроль качества и испытания продукции
- Контроль и диагностика робототехнических систем и комплексов.

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
		№7
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	34	34
Аудиторные занятия, всего час.	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)	17	17
экзамен, (час)	36	36
Самостоятельная работа, всего (час)	21	21
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Экз.	Экз.

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 7					
Раздел 1. Основные понятия и категории управления качеством	3				4
Раздел 2. Методы статистического контроля и прогнозирования качества технологических операций	4		4		5
Раздел 3. Стандартизация и управление качеством	4		7		4
Раздел 4. Основные принципы технического регулирования и стандартизации в Российской Федерации	3				4
Раздел 5. Оценка соответствия продукции и систем качества	3		6		4
Выполнение курсового проекта				17	
Итого в семестре:	17		17	17	21
Итого	17	0	17	17	21

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
1.1.	Основные понятия и категории управления качеством
1.2.	Показатели качества продукции, процессов, удовлетворенности потребителя
1.3.	Нормирование требований к качеству технологических операций
2.1.	Обзор моделей оптимизации качества технологических операций
2.2.	Методы прогнозирования качества технологических операций
2.3.	Статистические методы регулирования и контроля качества технологических операций
2.4.	Статистические методы приемочного контроля качества
3.1.	Приемочный контроль качества по количественному признаку для нормального закона распределения
3.2.	Стандартизация и управление качеством
3.3.	Основные понятия в области стандартизации, виды нормативных документов
4.1.	Основные принципы технического регулирования и стандартизации в Российской Федерации
4.2.	Международная организация по стандартизации ISO
4.3.	Европейский комитет электротехнической стандартизации CENELEC
4.4.	Международная электротехническая комиссия IEC
5.1.	Оценка соответствия продукции и систем качества
5.2.	Системы и схемы подтверждения соответствия, сертификаты и знаки соответствия
5.3.	Порядок и правила сертификации систем менеджмента качества

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
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

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
Семестр 7				

1	Контрольные карты	2	2	2.3
2	Контрольные границы	2	2	2.4
3	Диаграмма Исикавы	3	3	3.1
4	Анализ видов, причин и последствий потенциальных отказов (FMEA)	6	6	5.1.
5	Гистограмма	4	4	3.2
Всего		17	17	

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Цель курсового проекта: изучение теоретических основ управления качеством промышленного предприятия.

Часов практической подготовки: 17

Примерные темы заданий на курсовой проект приведены в разделе 10 РПД.

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 7, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	5	5
Курсовое проектирование (КП, КР)	10	10
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	5	5
Домашнее задание (ДЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	1	1
Всего:	21	21

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	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
ISBN 978-5-16-005711-8	Основы технической диагностики: Учебное пособие / В.А. Поляков. - М.: НИЦ Инфра-М, 2019. - 118 с.: 60x88 1/16. - (Высшее	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=391424

	образование: Бакалавриат)	
ISBN 5-94157-541-6	Половко А.М. Основы теории надежности / А.М. Половко, С.В Гуров БХВ.: Санкт- Петербург, 2006 - 704 с.	
ISBN: 5-217-03300-2	Неразрушающий контроль и диагностика. Справочник. под редакцией Клюева В.В. , 2005. – 656 с.	
УДК 621 ББК 34.4	Бочкарев С.В., Цаплин А.И., Схиртладзе А.Г. Диагностика и надежность автоматизированных технологических систем/ С.В. Бочкарев, А.И. Цаплин, А.Г. Схиртладзе. – Старый Оскол: ТНТ, 2016. – 616 с.	
УДК 621.311:658. 562(075.8) ББК 31.277- 7я73	Диагностика электрооборудования электрических станций и подстанций : учебное пособие / А. И. Хальясмаа [и др.]. — Екатеринбург : Изд- во Урал. ун-та, 2015. — 64 с.	

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
http://www.iso.staratel.com	ISO. Стандарты.
https://books.google.com	Книги по управлению качеством
https://lib.guap.ru	Сайт библиотеки ГУАП

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, 21-21
2	Компьютерный класс	31-04

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
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Тесты.
Выполнение курсового проекта	Экспертная оценка на основе требований к содержанию курсового проекта.

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

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов для экзамена	Код индикатора
1.	Основные понятия и категории управления качеством	ПК-5.У.1
2.	Показатели качества продукции, процессов, удовлетворенности потребителя	ПК-8.У.1
3.	Нормирование требований к качеству технологических операций	ПК-7.У.1
4.	Обзор моделей оптимизации качества технологических операций	ПК-8.У.1
5.	Методы прогнозирования качества технологических операций	ПК-7.У.1
6.	Статистические методы регулирования и контроля качества технологических операций	ПК-7.У.1
7.	Статистические методы приемочного контроля качества	ПК-7.В.1
8.	Приемочный контроль качества по количественному	ПК-8.В.1

	признаку для нормального закона распределения	
9.	Стандартизация и управление качеством	ПК-8.3.1
10.	Основные понятия в области стандартизации, виды нормативных документов	ПК-8.3.1
11.	Основные принципы технического регулирования и стандартизации в Российской Федерации	ПК-7.У.1
12.	Международная организация по стандартизации ISO	ПК-8.3.1
13.	Европейский комитет электротехнической стандартизации CENELEC	ПК-8.3.1
14.	Международная электротехническая комиссия ИЕС	ПК-8.3.1
15.	Оценка соответствия продукции и систем качества	ПК-7.В.1
16.	Системы и схемы подтверждения соответствия, сертификаты и знаки соответствия	ПК-8.В.1
17.	Порядок и правила сертификации систем менеджмента качества	ПК-5.У.1

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

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

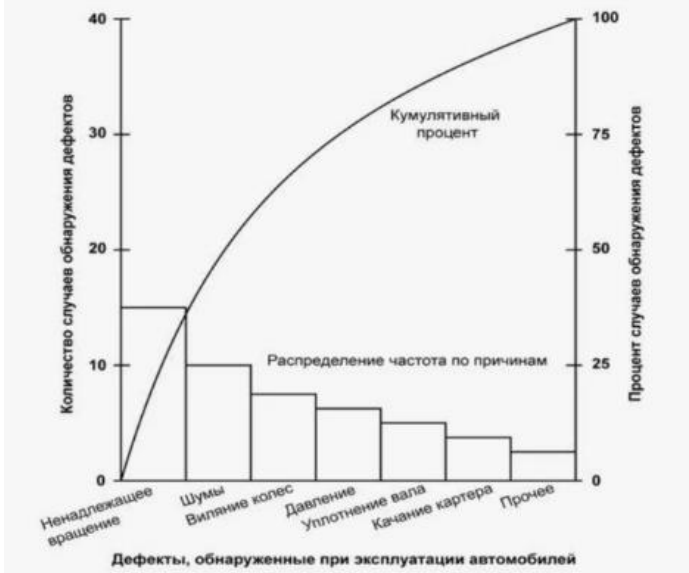
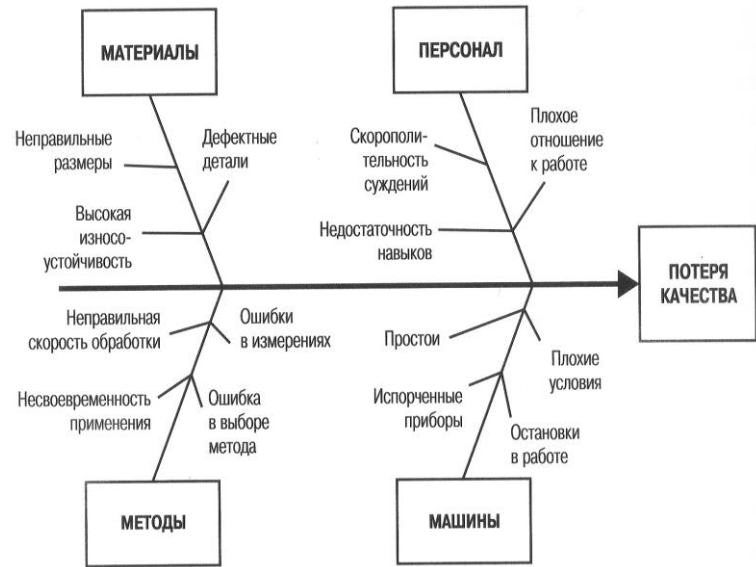
Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
1.	Аудит готовой продукции
2.	Резервы и механизмы повышения качества продукции
3.	Сравнительная характеристика систем управления качеством в США, Японии и России.
4.	«Кружки качества» и их значение в распространении японского опыта управления качеством
5.	TQM или всеобъемлющее управление качеством в госсекторе российской экономики
6.	Метод «шесть сигм» в менеджменте качества.
7.	Внешний аудит и его роль в управлении компанией
8.	Внутренний аудит как эффективный инструмент менеджмента качества процессов в организации
9.	Качество как объект управления
10.	Качество и надёжность современных РТС

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.	Основной стандарт, на основе которого создаётся СМК а) ИСО 9000:2000;	ПК-8.3.1

	б) ИСО 9004:200; в) ИСО 9005:2000; г) ИСО 9006:2000.	
2.	Что должно быть включено в разработку плана по исправлению несоответствий? а) разработка сети бизнес-процессов; б) распределение полномочий; в) расчет показателей надёжности; г) разработка структурных элементов, занимающихся повышением качества продукции.	ПК-7.В.1
3.	Что представлено на рисунке?  <p>Дефекты, обнаруженные при эксплуатации автомобилей</p>	ПК-7.У.1
4.	Что представлено на рисунке? 	ПК-8.3.1
5.	Принцип оперативности управления качеством ТООР заключающийся в сокращении времени между выполнением работ и стимулированием исполнителя основан на оценке качества, производимой а) оценкой наработки на отказ; б) контролем конструктивных и диагностических параметров; в) оценкой качества по прогнозируемому параметру;	ПК-8.У.1

	г) оценкой фактического ресурса.											
6.	Качество – это а) объективная и всеобщая характеристика объектов, обнаруживающаяся в совокупности их свойств б) приспособленность системы к предупреждению, обнаружению и ликвидации отказов. в) свойство изделия соответствовать установленным требованиям г) совокупность свойств объекта, обуславливающих его способность удовлетворять определенные потребности	ПК-7.У.1										
7.	Соотнесите фамилию учёного и его вклад в развитие системы управления качеством <table><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>1. У. Шухарт</td><td>а) PDCA</td></tr><tr><td>2. К. Исикава</td><td>б) Бережливое производство</td></tr><tr><td>3. Ф.Тейл</td><td>в) контрольные карты</td></tr><tr><td>4. Т.Оно</td><td>г) диаграмма рыбы кость</td></tr></table>			1. У. Шухарт	а) PDCA	2. К. Исикава	б) Бережливое производство	3. Ф.Тейл	в) контрольные карты	4. Т.Оно	г) диаграмма рыбы кость	ПК-7.У.1
1. У. Шухарт	а) PDCA											
2. К. Исикава	б) Бережливое производство											
3. Ф.Тейл	в) контрольные карты											
4. Т.Оно	г) диаграмма рыбы кость											
8.	Установите соответствие между законом распределения и формулой расчета вероятности безотказной работы <table><tr><td>1. Нормальный закон</td><td>а) $P(t) = e^{-\left(\frac{t}{\beta}\right)^{\alpha}}$,</td></tr><tr><td>2. Экспоненциальный закон</td><td>б) $P(t) = 1 - \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot \sigma} \int_0^t e^{-\frac{(t-m_t)^2}{2\sigma_t^2}} dt$</td></tr><tr><td>3. Закон Вейбулла</td><td>в) $P_m^n = C_m^n p^n (1-p)^{m-n}$</td></tr><tr><td>4. Биноминальный закон</td><td>г) $P(t) = e^{-\lambda t}$,</td></tr></table>	1. Нормальный закон	а) $P(t) = e^{-\left(\frac{t}{\beta}\right)^{\alpha}}$,	2. Экспоненциальный закон	б) $P(t) = 1 - \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot \sigma} \int_0^t e^{-\frac{(t-m_t)^2}{2\sigma_t^2}} dt$	3. Закон Вейбулла	в) $P_m^n = C_m^n p^n (1-p)^{m-n}$	4. Биноминальный закон	г) $P(t) = e^{-\lambda t}$,	ПК-8.3.1		
1. Нормальный закон	а) $P(t) = e^{-\left(\frac{t}{\beta}\right)^{\alpha}}$,											
2. Экспоненциальный закон	б) $P(t) = 1 - \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot \sigma} \int_0^t e^{-\frac{(t-m_t)^2}{2\sigma_t^2}} dt$											
3. Закон Вейбулла	в) $P_m^n = C_m^n p^n (1-p)^{m-n}$											
4. Биноминальный закон	г) $P(t) = e^{-\lambda t}$,											
9.	Расположите в правильном порядке этапы проведения FMEA-анализа 1) построение диаграммы Парето 2) детализировать информацию о неисправности 3) выбрать группу 4) определить процесс 5) расчет рисков	ПК-8.3.1										
10.	Укажите правильную последовательность этапов метода «Шесть сигм» (DMAIC) 1) Контроль 2) Анализ 3) Измерение 4) Определение 5) Совершенствование	ПК-7.В.1										

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, приходить 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.

11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач у обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

1. Приступать к работе можно только после ознакомления с рабочим местом.
2. В процессе работы не оставлять без присмотра рабочее место, которое находится под напряжением.
3. Не касаться неизолированных частей приборов и аппаратов, которые находятся под напряжением.
4. К лабораторным занятиям допускаются только те студенты, которые усвоили правила безопасности.
5. Лабораторные работы выполняются бригадой студентов в составе не менее двух человек.
6. Каждый студент должен подготовиться к лабораторной работе. При недостаточной подготовке студент не допускается к ее выполнению.
7. Результаты расчетов должны быть проверены преподавателем.
8. Студент должен бережно обращаться с предоставляемым ему оборудованием и компьютерной техникой, запрещается делать надписи мелом, карандашом или чернилами. Нельзя загромождать рабочее место приборами и аппаратами, которые не используются в лабораторной работе, оставлять на них книги, тетради и др. предметы.
9. К следующему занятию каждый студент должен составить отчет по предыдущей лабораторной работе в соответствии с установленной формой.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

1. Титульный лист
2. Цель работы
3. Основные теоретические положения
4. Порядок выполнения работы, с представлением формул, графических зависимостей и скриншотов
5. Выводы

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Результаты выполненных лабораторных работ, оформляются в виде отчета по одному образцу. Отчет пишут с одной стороны листа формата А4 (размером 210×297 мм). Основные надписи выполняют в соответствии с Госстандартом.

Все выполненные и подписанные руководителем отчеты по лабораторным работам складывают в логической последовательности и брошюруют. При большом количестве страниц (более десяти) составляют содержание отчета, который размещают в альбоме после титульного листа. Титульный лист должен иметь надпись: «Журнал лабораторных работ (отчеты)» с фамилией руководителя (преподаватель) и исполнителя (студент).

При невыполнении лабораторных работ в объеме, выданном преподавателем на семестр, студент получает оценку «неудовлетворительно» при прохождении промежуточной аттестации.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы

Курсовой проект/ работа проводится с целью формирования у обучающихся опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности.

Курсовой проект/ работа позволяет обучающемуся:

– систематизировать и закрепить полученные теоретические знания и практические умения по профессиональным учебным дисциплинам и модулям в соответствии с требованиями к уровню подготовки, установленными программой учебной

дисциплины, программой подготовки специалиста соответствующего уровня, квалификации;

- применить полученные знания, умения и практический опыт при решении комплексных задач, в соответствии с основными видами профессиональной деятельности по направлению/ специальности/ программе;
- углубить теоретические знания в соответствии с заданной темой;
- сформировать умения применять теоретические знания при решении нестандартных задач;
- приобрести опыт аналитической, расчётной, конструкторской работы и сформировать соответствующие умения;
- сформировать умения работы со специальной литературой, справочной, нормативной и правовой документацией и иными информационными источниками;
- сформировать умения формулировать логически обоснованные выводы, предложения и рекомендации по результатам выполнения работы;
- развить профессиональную письменную и устную речь обучающегося;
- развить системное мышление, творческую инициативу, самостоятельность, организованность и ответственность за принимаемые решения;
- сформировать навыки планомерной регулярной работы над решением поставленных задач.

Структура пояснительной записки курсовой работы / проекта

1. Титульный лист.
2. Постановка задачи.
3. Литературный обзор.
4. Исследовательская часть.
5. Описание полученных результатов исследования.
6. Графические зависимости (при необходимости).
7. Выводы.

Требования к оформлению пояснительной записки курсовой работы / проекта

Оформление пояснительной записки курсовой работы выполняется в соответствии с требованиями отдела нормативной документации ГУАП, представленными на сайте ГУАП.

http://guap.ru/guap/standart/titl_main.shtml.

11.4. 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 является учебно-методический материал по дисциплине.

11.5. 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.

Текущий контроль успеваемости проводится на лабораторных занятиях в устном формате.

Результаты текущего контроля сообщаются студентам непосредственно на следующем занятии.

Результаты текущего контроля успеваемости учитываются при проведении промежуточной аттестации. При непрохождении текущего контроля студенту ставится оценка «неудовлетворительно».

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится по результатам текущего контроля успеваемости.

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

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

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

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