

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

Кафедра № 5

УТВЕРЖДАЮ

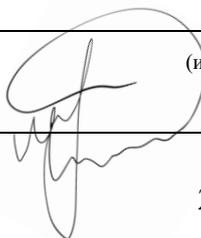
Руководитель образовательной программы

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

С.А. Назаревич

(инициалы, фамилия)



(подпись)

24.06.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Квалиметрические методы оценки процессов и систем»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	27.03.05
Наименование направления подготовки/ специальности	Инноватика
Наименование направленности	Инновации и технологический менеджмент
Форма обучения	очная
Год приема	2024

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доц., к.хим.н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата 24.06.2024)

Е.А. Кривчун  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 5

«24» июня 2024 г, протокол № 02-06/2024

Заведующий кафедрой № 5

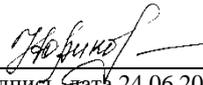
д.т.н., доц.  
(уч. степень, звание)

  
(подпись, дата 24.06.2024)

Е.А. Фролова  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

доц., к.ф.-м.н., доц  
(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата 24.06.2024)

Ю.А. Новикова  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Квалиметрические методы оценки процессов и систем» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 27.03.05 «Инноватика» направленности «Инновации и технологический менеджмент». Дисциплина реализуется кафедрой «№5».

Дисциплина не является обязательной при освоении обучающимся образовательной программы и направлена на углубленное формирование следующих компетенций:

ПК-3 «Способен к постановке задач при проведении патентно-информационных исследований, анализа и исследований в области промышленного дизайна, в том числе актуальной ситуации современного рынка, портрета потребителя, характерных для данного сегмента предпочтений потребителей»

ПК-8 «Способен к инспекционному контролю качества продукции (работ, услуг)»

ПК-9 «Разработка мероприятий по предотвращению выпуска продукции (работ, услуг), не соответствующих требованиям технических регламентов, стандартов (технических условий), утвержденным образцам (эталонам) и технической документации, условиям поставок и договоров»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с современным развитием науки о качестве, менеджментом качества, а также непосредственно с квалиметрическими методами оценки процессов и систем.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции и самостоятельная работа обучающегося.

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины - получение обучающимися необходимых знаний, умений и навыков в области квалитметрии, способов расчета показателей качества, методах оценки уровня качества продукции, освоение методов количественного определения уровня качества процессов и систем с последующим управлением по достижению требуемого качества.

1.2. Дисциплина является факультативной дисциплиной по направлению 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-3 Способен к постановке задач при проведении патентно-информационных исследований, анализа и исследований в области промышленного дизайна, в том числе актуальной ситуации современного рынка, портрета потребителя, характерных для данного сегмента предпочтений потребителей	ПК-3.3.1 знать методы анализа технического уровня объектов техники и технологии
Профессиональные компетенции	ПК-8 . Способен к инспекционному контролю качества продукции (работ, услуг)	ПК-8.3.1 знать методы идентификации исследуемых процессов, явлений и объектов
Профессиональные компетенции	ПК-9 Разработка мероприятий по предотвращению выпуска продукции (работ, услуг), не соответствующих требованиям технических регламентов, стандартов	ПК-9.3.1 знать методы выявления дефектов, вызывающих ухудшение качественных и количественных показателей продукции (работ, услуг), сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий

	(технических условий), утвержденным образцам (эталонам) и технической документации, условиям поставок и договоров	
--	---	--

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Материаловедение»,
- «Технология и организация бережливого производства»,
- «Техническое регулирование»,
- «Методы и средства измерений, испытаний и контроля»,
- «Проектно-ориентированные методы разработки продукции»,
- «Основы искусственного интеллекта в профессиональной деятельности»,
- «Основы технического анализа промышленной продукции»,
- «Оптимизация технических решений в интегрированных системах»,
- «Цифровая метрология»,
- «Методы и средства процессов проектирования»,
- «Основы теории точности и надежности»
- «Средства и методы управления качеством»,
- «Статистические методы в управлении сложными техническими системами»,
- «Статистический анализ процессов и систем»,
- «Технологии цифровизации процессов в управлении организацией».

## 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
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	1/ 36	1/ 36
<b>Из них часов практической подготовки</b>		
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	17	17
<b>в том числе:</b>		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	19	19

<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Зачет	Зачет
---	-------	-------

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 7					
Раздел 1. Оценивание и измерение характеристик качества	4				5
Тема 1.1. Свойства и потребности					
Тема 1.2. Статистические измерительные шкалы					
Раздел 2. Основы теории принятия решений	6				7
Тема 2.1. Предпосылки к проведению квалиметрических оценок					
Тема 2.2. Принципы принятия решений при оценивании					
Раздел 3. Оценка показателей качества	7				7
Тема 3.1. Понятие комплексной квалиметрической оценки					
Тема 3.2. Методы оценки комплексного показателя					
Тема 3.3. Порядок проведения квалиметрической оценки					
Тема 3.4. Экспертное оценивание					
Итого в семестре:	17				19
Итого	17	0	0	0	19

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
Раздел 1.	Оценивание и измерение характеристик качества
Тема 1.1.	Свойства и потребности. Измерение характеристик качества. Инструментальные методы. Экспертные методы. Комбинаторный метод.
Тема 1.2.	Статистические измерительные шкалы. Измерительные шкалы: наименований, порядка, интервалов, отношений. Свойства измерительных шкал. Ряды предпочтительных чисел.

Раздел 2.	Основы теории принятия решений
Тема 2.1.	Предпосылки к проведению квалиметрических оценок.
Тема 2.2.	Принципы принятия решений при оценивании. Факторы влияющие на принимаемое решение. Алгоритм принимаемого решения. Оценка рисков при принятии решения.
Раздел 3.	Оценка показателей качества
Тема 3.1.	Понятие комплексной квалиметрической оценки. Системы показателей качества.
Тема 3.2.	Методы оценки комплексного показателя. Математические выражения для средневзвешенного. Коэффициенты значимости. Методы определения коэффициентов значимости.
Тема 3.3.	Порядок проведения квалиметрической оценки. Дерево свойств. Метод Исикавы. Метод структурирования функции качества (QFD).
Тема 3.4.	Экспертное оценивание. Алгоритм экспертного ранжирования. Условия, необходимые для применения экспертного метода и уменьшения его субъективности. Выбор эталона при экспертном оценивании. Обработка данных экспертизы. Проверка согласованности мнений экспертов. Метод Дельфы. Метод попарного сравнения.

#### 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
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

#### 4.5. 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)	10	10
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)		
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	9	9
Всего:	19	19

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)
658Ф35	Федюкин В.К. Квалиметрия. Измерение качества промышленной продукции : учебное пособие / В. К. Федюкин. - М. : КНОРУС, 2020. - 316 с. : рис., табл. - (Бакалавриат и специалитет). - Библиогр.: с. 313 - 316 (70 назв.). - ISBN 978-5-406-07402-2	10
<a href="https://znanium.com/catalog/product/2084360">https://znanium.com/catalog/product/2084360</a>	Романычев, И. С. Социальная квалиметрия, оценка качества и стандартизация социальных услуг : учебник / И. С. Романычев, Н. Н. Стрельникова, Л. В. Топчий. - 4-е изд., стер. - Москва : Дашков и К, 2022. - 182 с. - ISBN 978-5-394-04579-0. - Текст : электронный.	
<a href="https://e.lanbook.com/book/317447">https://e.lanbook.com/book/317447</a>	Троеглазова, А. В. Квалиметрия:	

	практикум : учебное пособие / А. В. Троеглазова. — Новосибирск : СГУГиТ, 2022. — 41 с. — ISBN 978-5-907513-32-7. — Текст электронный.	
<a href="https://e.lanbook.com/book/342506">https://e.lanbook.com/book/342506</a>	Лисиенкова, Л. Н. Основы квалитетрии : учебно-методическое пособие / Л. Н. Лисиенкова, Е. Г. Семеновко. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2022. — 61 с. — ISBN 978-5-7264-3141-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	

### 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://www.riastk.ru/stq/detail.php">http://www.riastk.ru/stq/detail.php</a>	Журнал «Стандарты и качество»
<a href="http://www.riastk.ru/mmq/detail.php">http://www.riastk.ru/mmq/detail.php</a>	Журнал «Методы менеджмента качества»
<a href="http://www.riastk.ru/mos/detail.php">http://www.riastk.ru/mos/detail.php</a>	Журнал «Контроль качества продукции»
<a href="http://www.iso.org/iso/ru">http://www.iso.org/iso/ru</a>	Международная организация по стандартизации

### 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
	MS Office 2010-2013 и MS Windows.

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	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).	
3	Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации	
4	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации	

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
Зачет	Список вопросов Тесты

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	
«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>

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«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 (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
1	Опишите области использования квалиметрии.	ПК-3.3.1
2	Приведите классификацию направлений квалитологии.	ПК-8.3.1
3	Дайте определение шкале эквивалентности. Приведите примеры.	ПК-9.3.1
4	Дайте определение шкале предпочтения. Приведите примеры.	ПК-3.3.1
5	Дайте определение шкале интервалов. Приведите примеры.	ПК-8.3.1
6	Дайте определение шкале отношений. Приведите примеры.	ПК-9.3.1
7	Приведите виды квалиметрических оценок.	ПК-3.3.1
8	Охарактеризуйте комплексную квалиметрическую оценку.	ПК-8.3.1
9	Перечислите этапы квалиметрической оценки.	ПК-9.3.1
10	Приведите принципы построения дерева свойств.	ПК-3.3.1
11	Сформулируйте понятие показателя качества.	ПК-8.3.1
12	Дайте определение показателям назначения и безотказности.	ПК-9.3.1
13	Дайте определение показателям долговечности и ремонтпригодности.	ПК-3.3.1
14	Дайте определение показателям сохраняемости и устойчивости.	ПК-8.3.1

15	Охарактеризуйте патентно-правовые показатели.	ПК-9.3.1
16	Дайте определение эргономическим и эстетическим показателям.	ПК-3.3.1
17	Дайте определение показателям технологичности и транспортабельности.	ПК-8.3.1
18	Дайте определение показателям стандартизации и унификации.	ПК-9.3.1
19	Дайте определение показателям безопасности и опишите экологические показатели.	ПК-3.3.1
20	Охарактеризуйте комплексирование показателей качества.	ПК-8.3.1
21	Опишите методы оценки качества.	ПК-9.3.1
22	Охарактеризуйте дифференциальный метод оценки качества.	ПК-3.3.1
23	Охарактеризуйте метод комплексной оценки качества.	ПК-8.3.1
24	Охарактеризуйте метод интегральной оценки качества.	ПК-9.3.1
25	Опишите схему принятия решений при экспертном оценивании.	ПК-3.3.1
26	Охарактеризуйте правила отбора экспертов.	ПК-8.3.1
27	Опишите особенности метода Дельфи.	ПК-9.3.1
28	Охарактеризуйте метод попарного сравнения.	ПК-3.3.1
29	Охарактеризуйте автоматизированные системы экспертной оценки.	ПК-8.3.1
30	Опишите проверку согласованности мнений экспертов.	ПК-9.3.1

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.	Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа; По какой формуле рассчитывают коэффициент конкордации:  $1. W = \frac{12S}{n^2(m^3 - m)}; \quad 2. W = \frac{10S}{n^2(m^3 - m)};$ $3. W = \frac{12S}{n^2(m^2 - m)}; \quad 4. W = \frac{12S}{n^3(m^3 - m)}$	ПК-3.3.1
2.	Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов; К группе показателей надежности относятся: (несколько правильных ответов) а. вероятность безотказной работы; б. средняя наработка на отказ; в. коэффициент автоматизации;	ПК-8.3.1

	d. время срабатывания защитных устройств; е. коэффициент полезного действия.											
3.	<p>Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, выберите соответствующую позицию в правом столбце. Соответствие между показателем и характеризуемым свойством.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>показатель</th> <th>характеризуемые свойства</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>производительность</td> <td>уровень автоматизации</td> </tr> <tr> <td>рабочая вместимость</td> <td>технологические возможности оборудования</td> </tr> <tr> <td>установленная мощность</td> <td>технологические или конструктивные возможности оборудования</td> </tr> <tr> <td>коэффициент автоматизации</td> <td>количество произведенной продукции в единицу времени</td> </tr> </tbody> </table>	показатель	характеризуемые свойства	производительность	уровень автоматизации	рабочая вместимость	технологические возможности оборудования	установленная мощность	технологические или конструктивные возможности оборудования	коэффициент автоматизации	количество произведенной продукции в единицу времени	ПК-9.3.1
показатель	характеризуемые свойства											
производительность	уровень автоматизации											
рабочая вместимость	технологические возможности оборудования											
установленная мощность	технологические или конструктивные возможности оборудования											
коэффициент автоматизации	количество произведенной продукции в единицу времени											
4.	<p>Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо; Расположить обозначения реактивов по увеличению степени чистоты в соответствии с ГОСТ 13867-68.</p> <p>а. «тех.»; б. «ч.»; с. «ч.д.а.»; д. «х.ч.»; е. «сп.ч.»</p>	ПК-3.3.1										
5.	<p>Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Определить вероятность безотказной работы фотодиодов, если после их испытания в течение времени <math>t_0</math> исправных изделий оказалось <math>N(t)</math>. Количество изделий, подвергшихся испытанию, <math>N_0</math>. (<math>t=1000</math>, <math>N_0=150</math>, <math>N(t)=144</math>) (Ответ ввести числом)</p>	ПК-8.3.1										
6.	<p>Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа; По какой формуле вычисляется комплексный показатель качества по принципу среднего взвешенного геометрического:</p> $1. \tilde{Q} = \frac{\sum_{i=1}^n g_i}{\sum_{i=1}^n \frac{g_i}{Q_i}}; \quad 2. \bar{Q} = \left( \prod_{i=1}^n Q_i^{g_i} \right)^{\frac{1}{\sum_{i=1}^n g_i}};$ $3. \hat{Q} = \frac{\sum_{i=1}^n g_i Q_i}{\sum_{i=1}^n g_i}; \quad 4. \bar{Q} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n g_i Q_i^2}{\sum_{i=1}^n g_i}}.$	ПК-9.3.1										
7.	<p>Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов; Укажите показатели из подгруппы показателя назначения ... (несколько правильных ответов) а. производительность;</p>	ПК-9.3.1										

	<p>b. коэффициент автоматизации;  с. коэффициент готовности;  d. время срабатывания защитных устройств;  e. коэффициент полезного действия.</p>											
8.	<p>Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.  Соответствие между показателем и характеризуемым свойством.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>показатель</th> <th>характеризуемые свойства</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>вероятность безотказной работы</td> <td>ремонтпригодность</td> </tr> <tr> <td>срок службы до капитального ремонта</td> <td>сохраняемость</td> </tr> <tr> <td>среднее время восстановления работоспособного состояния</td> <td>долговечность</td> </tr> <tr> <td>средний срок сохраняемости</td> <td>безотказность в работе</td> </tr> </tbody> </table>	показатель	характеризуемые свойства	вероятность безотказной работы	ремонтпригодность	срок службы до капитального ремонта	сохраняемость	среднее время восстановления работоспособного состояния	долговечность	средний срок сохраняемости	безотказность в работе	ПК-3.3.1
показатель	характеризуемые свойства											
вероятность безотказной работы	ремонтпригодность											
срок службы до капитального ремонта	сохраняемость											
среднее время восстановления работоспособного состояния	долговечность											
средний срок сохраняемости	безотказность в работе											
9.	<p>Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо;  ... продукции это комплексный показатель качества разнородной продукции, равный среднему взвешенному значению относительных показателей качества различных видов продукции за рассматриваемый период.  a. индекс качества;  b. коэффициент сортности;  c. коэффициент дефектности;  d. коэффициент конкордации.</p>	ПК-8.3.1										
10.	<p><b>5 тип)</b> Задание открытого типа с развернутым ответом (Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.  Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.  Определить интенсивность отказов, если в конце промежутка времени были исправными <math>N(t)</math> изделий и за время <math>\Delta t</math> вышли из строя <math>\Delta n</math> изделий (<math>N(t)=1002</math>, <math>\Delta t=100</math>, <math>\Delta n=48</math>). (Ответ ввести числом)</p>	ПК-9.3.1										
11.	<p>Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа;  Метод оценки уровня качества, основанный на сравнении единичных показателей качества рассматриваемого образца продукции с такими же показателями качества базового образца называется ...  a. дифференциальным;  b. комплексным;  c. экспертным;  d. смешанным методом.</p>	ПК-8.3.1										
12.	<p>Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов;  К группе показателей технологичности эксплуатации относятся: (несколько правильных ответов)  a. трудоемкость выполнения работ;  b. коэффициент блочности;</p>	ПК-3.3.1										

	с. производительность; d. коэффициент автоматизации; е. коэффициент готовности;									
13.	Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце Соответствие между показателем и характеризуемым свойством. <table border="1"> <thead> <tr> <th>показатель</th> <th>характеризуемые свойства</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>коэффициент полезного действия</td> <td>экономичность расходования энергоресурсов</td> </tr> <tr> <td>удельный расход в эксплуатации пара, воды, теплоты и т.д.</td> <td>расход материалов при эксплуатации и ремонте изделия</td> </tr> <tr> <td>удельное материалопотребление</td> <td>эффективность расходования энергоресурсов</td> </tr> </tbody> </table>	показатель	характеризуемые свойства	коэффициент полезного действия	экономичность расходования энергоресурсов	удельный расход в эксплуатации пара, воды, теплоты и т.д.	расход материалов при эксплуатации и ремонте изделия	удельное материалопотребление	эффективность расходования энергоресурсов	ПК-3.3.1
показатель	характеризуемые свойства									
коэффициент полезного действия	экономичность расходования энергоресурсов									
удельный расход в эксплуатации пара, воды, теплоты и т.д.	расход материалов при эксплуатации и ремонте изделия									
удельное материалопотребление	эффективность расходования энергоресурсов									
14.	Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо; Расположите измерительные шкалы в порядке возрастания степени информативности: а. наименований; б. порядка; с. интервалов; д. отношений	ПК-8.3.1								
15.	Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Определить параметр потока отказов, для трёх изделий, если за время $\Delta t$ первое изделие отказало $n_1$ раз, второе изделие – $n_2$ , третье изделие $n_3$ . ( $n_1=2, n_2=3, n_3=1, \Delta t=100, N_0=3$ ) (Ответ ввести числом)	ПК-3.3.1								

Примечание: СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ тестовых заданий:

1 тип) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора считается верным, если правильно указана цифра и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответа. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

2 тип) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора считается верным, если правильно указаны цифры и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответов. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

3 тип) Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого столбца). Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов

4 тип) Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

5 тип) Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте. Правильный ответ за задание оценивается в 3 балла, если допущена одна ошибка \ неточность \ ответ правильный, но не

полный - 1 балл, если допущено более 1 ошибки \ ответ неправильный \ ответ отсутствует – 0 баллов.

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.

### Структура предоставления лекционного материала:

- лекции согласно разделам (табл.3) и темам (табл.4).

11.2. 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;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

11.3. 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.

Для текущего контроля успеваемости используются вопросы по материалам лекций, приведенные в таблице 16.

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

- зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

В течение семестра для допуска к зачёту обучающемуся необходимо посетить не менее 80% лекционных занятий. Далее обучающийся допускается к собеседованию на зачете. В случае невыполнения вышеизложенного, обучающийся, при успешном прохождении промежуточной аттестации в форме зачета не может получить аттестационную оценку выше «хорошо».

Система оценок при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с руководящим документом организации РДО ГУАП. СМК 3.76 «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов, обучающихся по образовательным программам высшего образования в ГУАП» [https://docs.guap.ru/guap/2020/sto\\_smk-3-76.pdf](https://docs.guap.ru/guap/2020/sto_smk-3-76.pdf).

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