#### 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

д.т.н.,доц.

(должность, уч. степень, звание)

Е.А. Фролова

(инициалы, фами

«10» февраля 2025 г

#### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы теории точности и надежности» (Наименование дисциплины)

| Код направления подготовки/ специальности             | 27.03.02                                     |  |
|---|--|--|
| Наименование направления<br>подготовки/ специальности | Управление качеством                         |  |
| Наименование<br>направленности                        | Цифровое качество и проектирование продукции |  |
| Форма обучения  | квньове                                      |  |
| Год приема  | 2025   |  |

Санкт-Петербург- 2025

#### Лист согласования рабочей программы дисциплины

| программу составил (а)           | 10.0                       |                     |
|----------------------------------|----------------------------|---------------------|
| Ст. преп.                        | BHA                        | А.В. Уренцев        |
| (должность, уч. степень, звание) | (подпись, дата 10.02.2025) | (инициалы, фамилия) |
| Программа одобрена на засед      | ании кафелры № 5           |                     |
| трограмма одоорена на засед      | ани кафедры и с            |                     |
| «10» февраля 2025 г, проток      | ол № 01-02/2025            |                     |
|                                  |                            |                     |
|                                  |                            |                     |
| Заведующий кафедрой № 5          |                            |                     |
| д.т.н.,доц.                      |                            | Е.А. Фролова        |
| (уч. степень, звание)            | (подпись, дата 10.02.2025) | (инициалы, фамилия) |
| () e.e, souries                  | ////                       | ζ, φ,               |
|                                  |                            |                     |
|                                  |                            |                     |
| Заместитель директора инсти      | тута ФПТИ по методической  | работе              |
|                                  | (1,00)                     |                     |
| доц.,к.т.н.                      | 100                        | Н.Ю. Ефремов        |
| ( nonwhooth vu crement apaule)   | поличен пата 10.02.2025)   | (инициалы фамилия)  |

#### Аннотация

Дисциплина «Основы теории точности и надежности» входит в образовательную программу высшего образования — программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 27.03.02 «Управление качеством» направленности «Цифровое качество и проектирование продукции». Дисциплина реализуется кафедрой «№5».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

- ПК-1 «Способен определять и согласовывать требования к продукции (услугам), установленные потребителями, а также требования, не установленные потребителями, но необходимые для эксплуатации продукции (услуг)»
- ПК-2 «Способен разрабатывать корректирующие действия по управлению несоответствующей продукцией (услугами) в ходе эксплуатации»
- ПК-3 «Способен осуществлять деятельность, направленную на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с анализом надежности и точности проектирования, разработки, и производства, а также контроля качества изделий радиоэлектронной отрасли на всех этапах жизненного цикла продукции.

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

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

Целью дисциплины «Основы теории точности и надежности» является изучение основных подходов к анализу надежности и точности выполнения технологических операций проектирования, разработки и производства, а также контроля качества изделий радиоэлектронной отрасли, используя инструменты контроля качества для создания у студентов способностей к профессиональной деятельности.

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)              | Код и наименование  | Код и наименование индикатора достижения   |
|---------------------------------|---|--|
| компетенции                     | компетенции   | компетенции  |
| Профессиональные<br>компетенции | ПК-1 Способен определять и согласовывать требования к продукции (услугам), установленные потребителями, а также требования, не установленные потребителями, но необходимые для эксплуатации продукции (услуг) | ПК-1.3.1 знать требования национальной и международной нормативной базы в области управления качеством продукции (услуг)   |
| Профессиональные<br>компетенции | ПК-2 Способен разрабатывать корректирующие действия по управлению несоответствующей продукцией (услугами) в ходе эксплуатации   | ПК-2.3.1 знать основные методы квалиметрического анализа продукции (услуг) при определении методов контроля продукции (услуг)  |
| Профессиональные<br>компетенции | ПК-3 Способен осуществлять деятельность, направленную на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения  | ПК-3.У.1 уметь применять актуальную нормативную документацию по разработке и применению методов контроля (качественных и количественных) показателей качества продукции (услуг) в организации ПК-3.В.1 владеть навыками разработки методик по применению новых методов контроля (качественных и количественных) показателей качества продукции (услуг) в организации |

| залач |  |
|-------|--|
|       |  |
| F 3   |  |

#### 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра»,
- «Математика. Теория вероятностей и математическая статистика»,
- «Основы технической документации»,
- «Электроника»,
- «Проектно-ориентированные методы разработки продукции»,
- «Основы технического анализа промышленной продукции»

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

- Управление процессами
- Интегрированные пакеты
- Методы и средства процессов проектирования
- Технические средства в среде контроля и диагностики
- Методы исследования и оценки рисков
- Производственная преддипломная практика

## 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

|   |        | Трудоемкость по |
|---|--------|-----------------|
| Вид учебной работы  | Всего  | семестрам       |
|   |        | №6              |
| 1   | 2      | 3               |
| Общая трудоемкость дисциплины,<br>3E/ (час)   | 3/ 108 | 3/ 108          |
| Из них часов практической подготовки  | 12     | 12              |
| Аудиторные занятия, всего час.  | 24     | 24              |
| в том числе:  |        |                 |
| лекции (Л), (час)   | 12     | 12              |
| практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)  | 12     | 12              |
| лабораторные работы (ЛР), (час)   |        |                 |
| курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)  |        |                 |
| экзамен, (час)  | 9      | 9               |
| Самостоятельная работа, всего (час)   | 75     | 75              |
| <b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**) | Экз.   | Экз.            |

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  |        | ПЗ (СЗ)<br>(час) | ЛР<br>(час) | КП<br>(час) | CPC<br>(час) |
|---|--------|------------------|-------------|-------------|--------------|
| Сем   | естр б |                  |             |             |              |
| Раздел 1. Основные документы ЕСКД   |        |                  |             |             |              |
| Тема 1.1. Формы и виды документов ЕСКД                                      | 1      | 1                |             |             | 4            |
| Тема 1.2. Технические условия   | 1      | 1                |             |             | 4            |
| Тема 1.3. Спецификация и перечень элементов                                 | 1      | 1                |             |             | 5            |
| Раздел 2. Основы анализа радиоэлектронной продукции                         |        |                  |             |             |              |
| Тема 2.1. Основные термины в области надежности                             | 1      |                  |             |             | 6            |
| Тема 2.2. Виды электрорадиоизделий  | 1      |                  |             |             | 6            |
| Тема 2.3 Показатели надежности  | 1      | 1                |             |             | 6            |
| Раздел 3. Оценка надежности изделия   |        |                  |             |             |              |
| Тема 3.1. Оценка поправочных коэффициентов                                  | 1      | 1                |             |             | 6            |
| Тема 3.2. Оценка показателей безотказности                                  | 1      | 1                |             |             | 6            |
| Тема 3.3. Оценка показателей ремонтопригодности                             | 1      | 1                |             |             | 6            |
| Тема 3.4. Оценка показателей готовности, вынужденного простоя, профилактики | 1      | 1                |             |             | 6            |
| Тема 3.5. Оценка показателей сохраняемости                                  | 1      | 1                |             |             | 6            |
| Тема 3.6. Оценка показателей долговечности                                  | 1      | 1                |             |             | 6            |
| Тема 3.7. Основы работы в автоматизированной системе расчета надежности     |        | 2                |             |             | 8            |
| Итого в семестре:   | 12     | 12               |             |             | 75           |
| Итого   | 12     | 12               | 0           | 0           | 75           |

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             | Основные документы ЕСКД                                       |  |  |  |
| 1.1           | Формы и виды документов ЕСКД                                  |  |  |  |
|               | (Описание форм и видов, а также назначения документов единой  |  |  |  |
|               | системы конструкторской документации: технические условия,    |  |  |  |
|               | спецификация, перечень элементов, сборочный чертеж и т.д.)    |  |  |  |
| 1.2           | Технические условия   |  |  |  |
|               | (Назначение документа, его структура, практическое применение |  |  |  |
|               | при оценке показателей надежности изделия по ГОСТ 2.114-2016) |  |  |  |
| 1.3           | Спецификация и перечень элементов                             |  |  |  |
|               |   |  |  |  |

|     | (Hayyayayya yayyayay yy gaayyyyg aaabayyaaty ahaayyayya y   |
|-----|---|
|     | (Назначение документов, их различия, особенности оформления и   |
| 2   | применения по ГОСТ 2.106-2019) Основы анализа радиоэлектронной продукции  |
|     | Основые термины в области надежности  |
| 2.1 | (Ознакомление с терминологией в области надежности по ГОСТ  |
|     | 27.002-2015)  |
| 2.2 | · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·   |
| 2.2 | Виды электрорадиоизделий (Виды ЭРИ, их назначение, возможности, особенности монтажа)                            |
| 2.3 | Показатели надежности   |
| 2.3 | (Ознакомление с перечнем комплексных и единичных показателей  |
|     | надежности: безотказность, ремонтопригодность,  |
|     | восстанавливаемость, сохраняемость, долговечность, готовность)  |
| 3   | Оценка надежности изделия   |
|     |   |
| 3.1 | Оценка поправочных коэффициентов  |
|     | (Освоение формул и дополнительных коэффициентов для оценки поправочных коэффициентов ЭРИ при различных условиях |
|     | применения и монтажа для расчета основных показателей   |
|     | надежности)   |
| 3.2 | Оценка показателей безотказности  |
| 3.2 | (Изучение и применение по назначению формул для расчета   |
|     | показателей интенсивности отказа изделия, вероятности   |
|     | безотказной работы, средней наработки на отказ, гамма-  |
|     | процентной наработки до отказа, средней наработки между   |
|     | отказами, гамма-процентной наработки между отказами)  |
| 3.3 | Оценка показателей ремонтопригодности   |
|     | (Изучение и применение по назначению формул для расчета   |
|     | показателей среднего времени восстановления изделия,  |
|     | вероятности восстановления, условной вероятности  |
|     | восстановления)   |
| 3.4 | Оценка показателей готовности, вынужденного простоя,  |
|     | профилактики  |
|     | (Изучение и применение по назначению формул для расчета   |
|     | показателей коэффициентов готовности, вынужденного простоя,   |
|     | профилактики, частоты профилактики, интенсивности   |
|     | восстановления)   |
| 3.5 | Оценка показателей сохраняемости  |
|     | (Изучение и применение по назначению формул для расчета   |
|     | показателей назначенного срока хранения, среднего срока   |
|     | сохраняемости, гамма-процентного срока сохраняемости)   |
| 3.6 | Оценка показателей долговечности  |
|     | (Изучение и применение по назначению формул для расчета   |
|     | показателей среднего ресурса, гамма-процентного ресурса,  |
|     | назначенного ресурса, среднего срока службы, установленного   |
|     | срока службы)   |
| 3.7 | Основы работы в автоматизированной системе расчета  |
|     | надежности  |
|     | (Освоение интерфейса и принципов работы автоматизированной  |
|     | системы расчета надежности для получения навыков работы в   |
|     | современных программных продуктах, обеспечивающих точные и  |

| безошибочные    | расчеты     | основных | показателей | надежности |
|-----------------|-------------|----------|-------------|------------|
| разрабатываемы  | х или       | и моде   | рнизируемых | изделий    |
| радиоэлектронно | ой области) | )        |             |            |

# 4.3. Практические (семинарские) занятия Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

| Taoj                | тица 5 – Практические | занятия і | и их трудоемкос | ТЬ            | T-           |         |
|---------------------|-----------------------|-----------|-----------------|---------------|--------------|---------|
|                     |                       |           |                 |               | Из них       | №       |
| $N_{\underline{0}}$ | Темы практических     | Формы     | практических    | Трудоемкость, | практической | раздела |
| $\Pi/\Pi$           | занятий               |           | занятий         | (час)         | подготовки,  | дисцип  |
|                     |                       |           |                 |               | (час)        | лины    |
|                     |                       |           | Семестр 6       |               |              |         |
|                     |                       |           | Занятие по      |               |              |         |
|                     |                       |           | моделированию   |               |              |         |
| 1                   | Технические условия   |           | реальных        | 1             | 1            | 1       |
|                     |                       |           | условий         |               |              |         |
| 2                   | Спецификация и перече | НЬ        | Занятие по      | 1             | 1            | 1       |
|                     | элементов             |           | моделированию   |               | _            |         |
|                     | 9010.11011            |           | реальных        |               |              |         |
|                     |                       |           | условий         |               |              |         |
| 3                   |                       |           | Занятие по      | 1             | 1            | 2       |
| 3                   | Основные термины в об | ласти     | моделированию   | _             | •            | _       |
|                     | надежности            | JIGCIH    | реальных        |               |              |         |
|                     | падежности            |           | условий         |               |              |         |
| 4                   |                       |           | Занятие по      | 1             | 1            | 2       |
| 4                   |                       |           |                 | -             | 1            | 2       |
|                     | Виды электрорадиоизде | елий      | моделированию   |               |              |         |
|                     |                       |           | реальных        |               |              |         |
|                     |                       |           | условий         | 1             | 1            | 2       |
| 5                   |                       |           | Занятие по      | 1             | 1            | 2       |
|                     | Показатели надежности |           | моделированию   |               |              |         |
|                     |                       |           | реальных        |               |              |         |
|                     |                       |           | условий         |               |              |         |
| 6                   |                       |           | Занятие по      | 1             | 1            | 3       |
|                     | Оценка поправочных    |           | моделированию   |               |              |         |
|                     | коэффициентов         |           | реальных        |               |              |         |
|                     |                       |           | условий         |               |              |         |
| 7                   |                       |           | Занятие по      | 1             | 1            | 3       |
|                     | Оценка показателей    |           | моделированию   |               |              |         |
|                     | безотказности         |           | реальных        |               |              |         |
|                     |                       |           | условий         |               |              |         |
| 8                   |                       |           | Занятие по      | 1             | 1            | 3       |
|                     | Оценка показателей    |           | моделированию   |               |              |         |
|                     | ремонтопригодности    |           | реальных        |               |              |         |
|                     |                       |           | условий         |               |              |         |
| 9                   | Onomeo worong         |           | Занятие по      | 1             | 1            | 3       |
|                     | Оценка показателей    | 0.00      | моделированию   |               |              |         |
|                     | готовности, вынужденн | 010       | реальных        |               |              |         |
|                     | простоя, профилактики |           | условий         |               |              |         |
| 10                  |                       |           | Занятие по      | 1             | 1            | 3       |
|                     | Оценка показателей    |           | моделированию   |               |              |         |
|                     | сохраняемости         |           | реальных        |               |              |         |
|                     | 1                     |           | условий         |               |              |         |
| 11                  | Оценка показателей    |           | Занятие по      | 1             | 1            | 3       |
|                     | долговечности         |           | моделированию   | _             |              |         |
|                     | ,,                    |           |                 | i .           | İ            | 1       |

|    |   | реальных<br>условий                       |    |    |   |
|----|---|---|----|----|---|
| 12 | Основы работы в автоматизированной системе расчета надежности | Занятие по моделированию реальных условий | 1  | 1  | 3 |
|    | Всего   |   | 12 | 12 |   |

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

| <u>№</u>  |                            | ование лабораторных работ |               | Из них       | №       |
|-----------|----------------------------|---------------------------|---------------|--------------|---------|
|           | Наименование поборатории г |                           | Трудоемкость, | практической | раздела |
| $\Pi/\Pi$ | паименование лаоораторны.  |                           | (час)         | подготовки,  | дисцип  |
|           |                            |                           |               | (час)        | лины    |
|           | Учебным з                  | планом не пр              | редусмотрено  |              |         |
|           |                            |                           |               |              |         |
|           |                            |                           |               |              |         |

### 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 6, час |
|---|------------|----------------|
| 1   | 2          | 3              |
| Изучение теоретического материала дисциплины (ТО) | 25         | 25             |
| Курсовое проектирование (КП, КР)                  |            |                |
| Расчетно-графические задания (РГЗ)                |            |                |
| Выполнение реферата (Р)                           |            |                |
| Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ) | 5          | 5              |
| Домашнее задание (ДЗ)                             | 40         | 40             |
| Контрольные работы заочников (КРЗ)                |            |                |
| Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)        | 5          | 5              |
| Всего:  | 75         | 75             |

# 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

|                    | 1 /                      |                                     |
|--------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Шифр/<br>URL адрес | Библиографическая ссылка | Количество экземпляров в библиотеке |
| окь адрес          |                          | (кроме электронных                  |

|                             |                                    | экземпляров) |
|-----------------------------|------------------------------------|--------------|
| URL:                        | Рыков, В. В. Надёжность            | -            |
| https://znanium.ru/catalog/ | технических систем и техногенный   |              |
| document?id=399304          | риск : учебное пособие / В.В.      |              |
|                             | Рыков, В.Ю. Иткин. — Москва:       |              |
|                             | ИНФРА-М, 2022. — 192 с. —          |              |
|                             | (Высшее образование) ISBN 978-     |              |
|                             | 5-16-010958-9 Текст:               |              |
|                             | электронный                        |              |
| URL:                        | Долгин, В. П. Надежность           | -            |
| https://znanium.ru/catalog  | технических систем: учебное        |              |
| /document?id=398991         | пособие / В.П. Долгин, А.О.        |              |
|                             | Харченко. — Москва : Вузовский     |              |
|                             | учебник : ИНФРА-М, 2020. — 167     |              |
|                             | с. + Доп. материалы [Электронный   |              |
|                             | ресурс]. — (Высшее образование:    |              |
|                             | Бакалавриат) ISBN 978-5-9558-      |              |
|                             | 0430-9 Текст : электронный         |              |
| URL:                        | Федоров, В. П. Прикладные методы   | -            |
| https://znanium.com/        | теории надежности технических      |              |
| catalog/product/1902775     | объектов и технологических систем  |              |
|                             | : учебное пособие / В. П. Федоров, |              |
|                             | М. Н. Нагоркин Москва ; Вологда    |              |
|                             | : Инфра-Инженерия, 2022 288 с      |              |
|                             | ISBN 978-5-9729-0918-6 Текст :     |              |
|                             | электронный                        |              |
| 658                         | Технология и организация           | 50           |
| H 19                        | бережливого производства: учебно-  |              |
|                             | методическое пособие / С.          |              |
|                             | А. Назаревич ; СПетерб. гос. ун-т  |              |
|                             | аэрокосм. приборостроения          |              |
|                             | Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП,     |              |
|                             | 2020 64 c.                         |              |

# 7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

Таблица 9 — Перечень электронных образовательных ресурсов информационнотелекоммуникационной сети «Интернет»

| URL адрес   | Наименование                                |  |
|---|---|--|
| http://www.opengost.ru/   | Портал нормативно-технических документов    |  |
| http://www.ria-   | Статья в журнале РИО Стандарты и качество – |  |
| stk.ru/stq/adetail.php?ID=83224 «Методика оценки технического уровня новшества» |   |  |
| http://znanium.com/catalog.php? Управление качеством: Учебное пособие / В.Е. Ма |   |  |

| bookinfo=478407                 | М.: ИНФРА-М, 2012 176 с.                             |
|---------------------------------|--|
| http://znanium.com/catalog.php? | Учебное пособие / Ю.Т. Шестопал, В.Д. Дорофеев, Н.Ю. |
| bookinfo=389993                 | Шестопал, Э.А. Андреева М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014        |
|                                 | 331 c.   |

#### 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 таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

|                 | · 1   |                                     |
|-----------------|---|-------------------------------------|
| <b>№</b><br>π/π | 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).   |                                     |
| 2               | Учебная аудитории для проведения практических занятий -   |                                     |
|                 | укомплектована специализированной мебелью, оснащено\а   |                                     |
|                 | компьютерной техникой с возможностью подключения к  |                                     |
|                 | сети «Интернет» и обеспечена доступом в электронную   |                                     |
|                 | информационно-образовательную среду ГУАП  |                                     |
| 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  |
|------------------------------|-----------------------------|
| Экзамен                      | Список вопросов к экзамену; |
|                              | 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

|                                       | оценки уровня сформированности компетенции  |  |
|---------------------------------------|---|--|
| Оценка компетенции                    | Характеристика сформированных компетенций   |  |
| 5-балльная шкала                      |   |  |
| «отлично»<br>«зачтено»                | <ul> <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»<br>«зачтено»                 | <ul> <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»<br>«зачтено»      | <ul> <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»<br>«не зачтено» | <ul> <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        |
|-------|---|------------|
| 1     | Что такое ЕСКД, ЕСТД. Назовите их назначение.   | индикатора |
| 2     | Какие документы входят в единую систему   | ПК-1.3.1   |
| 2     | конструкторской документации.   | 111X-1.5.1 |
| 3     |   | ПК-1.3.1   |
| 3     | Какие документы входят в единую систему   | 11K-1.5.1  |
| 2     | технологической документации.   | THC 1 D 1  |
| 3     | Сформулируйте назначение и область применения ГОСТ  | ПК-1.3.1   |
| 1     | 27.002-2015. Надежность в технике. Термины и определения<br>Сформулируйте назначение и область применения ГОСТ 2.114- | ПК-1.3.1   |
| 4     | 2016. ЕСКД. Технические условия   | 11K-1.5.1  |
| 5     | Сформулируйте назначение и область применения ГОСТ 2.106-   | ПК-1.3.1   |
| 3     | 2019. ЕСКД. Текстовые документы   | 111X-1.5.1 |
| 6     | Сформулируйте назначение и область применения ГОСТ  | ПК-1.3.1   |
| O     | 3.1129-93. ЕСТД. Общие правила записи технологической   | 1110 1.5.1 |
|       | информации в технологических документах на  |            |
|       | технологические процессы и операции   |            |
| 7     | Перечислите классификации несоответствий, приведите   | ПК-1.3.1   |
|       | примеры отказов по каждому типу классификации (отказ  |            |
|       | комплектующего изделия, производственный отказ,   |            |
|       | конструктивный (конструкторский) отказ)   |            |
| 8     | Сформулируйте основное назначение технических условий,  | ПК-1.3.1   |
|       | назовите разделы технических условий, приведите примеры их  |            |
|       | заполнения  |            |
| 9     | Сформулируйте назначение спецификации, назовите основные  | ПК-1.3.1   |
|       | элементы спецификации, приведите пример различий  |            |
| 1.0   | спецификации и перечня элементов  | 774.0.0.4  |
| 10    | Назовите порядок действий при выявлении несоответствующей   | ПК-2.3.1   |
|       | продукции, приведите примеры действий при отказах   |            |
| 11    | покупных и изделиях собственного изготовления   | ПК-2.3.1   |
| 11    | Сформулируйте назначение и постройте алгоритм работы в автоматизированной системе расчета надежности                  | 11K-2.3.1  |
| 12    | Сформулируйте преимущества проведения оценки показателей  | ПК-2.3.1   |
| 12    | надежности с помощью автоматической системы расчета   | 11K-2.3.1  |
|       | надежности с помощью автоматической системы расчета   |            |
| 13    | Назовите порядок действий при выполнении анализа причин и   | ПК-2.3.1   |
| 13    | последствий отказов   | 11K 2.5.1  |
| 14    | Сформулируйте алгоритм выполнения методологии   | ПК-2.3.1   |
| 1.    | развертывания функций качества продукции  | 2.5.1      |
| 15    | Сформулируйте формулы расчёта единичных показателей   | ПК-2.3.1   |
|       | безотказности, приведите примеры их применения  |            |
| 16    | Сформулируйте формулы расчёта единичных показателей   | ПК-2.3.1   |
|       | долговечности, приведите примеры их применения  |            |
| 17    | Сформулируйте формулы расчёта единичных показателей   | ПК-2.3.1   |
|       | ремонтопригодности, приведите примеры их применения   |            |
| 18    | Сформулируйте формулы расчёта единичных показателей   | ПК-2.3.1   |
|       | сохраняемости, приведите примеры их применения  |            |
| 19    | Сформулируйте формулы расчёта поправочных коэффициентов   | ПК-2.3.1   |
|       | для любого типа электрорадиоэлемента, приведите примеры их  |            |
| •     | применения  |            |
| 20    | Сформулируйте формулы расчёта эксплуатационной  | ПК-2.3.1   |
|       | интенсивности отказов для любого типа электрорадиоэлемента,   |            |

|    | приведите примеры его применения                          |          |
|----|---|----------|
| 21 | Определите перечень показателей качества. Выделите        | ПК-3.У.1 |
|    | комплексные и единичные показатели надежности.            |          |
| 22 | Сформируйте перечень внешних воздействующих факторов,     | ПК-3.У.1 |
|    | оказывающих влияние на надежность изделия, приведите      |          |
|    | примеры деградации показателей надежности изделия по      |          |
|    | причине влияния одного или нескольких факторов            |          |
| 23 | Назовите виды контроля продукции на различных стадиях     | ПК-3.У.1 |
|    | жизненного цикла  |          |
| 24 | Назовите порядок действий при выполнении анализа причин и | ПК-3.В.1 |
|    | последствий отказов выпускаемой продукции на всех этапах  |          |
|    | жизненного цикла  |          |
| 25 | Сформулируйте порядок действий при выявлении              | ПК-3.В.1 |
|    | закономерности повторяющихся отказов продукции на         |          |
|    | различных этапах жизненного цикла                         |          |
| 26 | Сформируйте основные требования к разрабатываемой         | ПК-3.В.1 |
|    | продукции по принципу формирования технического задания   |          |
| 27 | Сформируйте требования к оформлению спецификации на       | ПК-3.В.1 |
|    | печатный узел с элементами                                |          |
| 28 | Сформируйте требования к оформлению перечня элементов на  | ПК-3.В.1 |
|    | печатный узел с элементами                                |          |

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<br>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 |
|-------|--|
|       | 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     | Приморин й пороном ропросор инд тостор                        | Код        |
|-----------|---|------------|
| JN9 11/11 | Примерный перечень вопросов для тестов                        | индикатора |
| 1         | Какой раздел не содержится в структуре технических условий?   | ПК-1.3.1   |
|           | 1. Конфиденциальные сведения об изделии                       |            |
|           | 2. Методы контроля  |            |
|           | 3. Правила приемки  |            |
|           | 4. Технические требования                                     |            |
| 2         | Какая из формулировок отказа не характеризует причину отказа? | ПК-1.3.1   |
|           | 1. Отказ комплектующего изделия                               |            |
|           | 2. Производственный отказ                                     |            |
|           | 3. Конструктивный (конструкторский) отказ                     |            |
|           | 4. Перемежающийся отказ                                       |            |
| 3         | Какая функция не выходит в автоматизированную систему         | ПК-3.В.1   |
|           | расчета надежности?   |            |

|   | 1 Сформировати поромом видиом по поможно основания   |             |
|---|--|-------------|
|   | 1. Сформировать перечень элементов на печатном основании 2. Рассчитать показатель интенсивности отказа системы |             |
|   |  |             |
|   | 3. Рассчитать вероятность безотказной работ системы  |             |
| 4 | 4. Рассчитать среднее время восстановления системы   | THE 2 X 1   |
| 4 | Какую информацию можно получить из спецификации?   | ПК-3.У.1    |
|   | 1. Наименования и типономиналы элементов в изделии   |             |
|   | 2. Обозначения конструкторских документов на элементы  |             |
|   | 3. Требования к внешним воздействующим факторам при  |             |
|   | монтаже  |             |
|   | 4. Позиционные обозначения и количество элементов в изделии  |             |
| 5 | Какой из единичных показателей надежности относится к  | ПК-2.3.1    |
|   | безотказности?   |             |
|   | 1. Средний срок службы   |             |
|   | 2. Средняя наработка до отказа   |             |
|   | 3. Предельный ресурс   |             |
|   | 4. Назначенный ресурс  |             |
| 6 | Какой из документов не относится к единой системе  | ПК-1.3.1    |
|   | конструкторской документации?  |             |
|   | 1. Технические условия   |             |
|   | 2. Сборочный чертеж  |             |
|   | 3. Маршрутная карта  |             |
|   | 4. Перечень элементов  |             |
| 7 | Что из перечисленного является внешними воздействующими  | ПК-2.3.1    |
|   | факторами при оценке показателей надежности радиоэлементов?  |             |
|   | 1. климатические воздействия;  |             |
|   | 2. человеческие воздействия;   |             |
|   | 3. радиационные воздействия;   |             |
|   | 4. электромагнитные воздействия  |             |
| 8 | Выберите определение показателя надёжности –   | ПК-3.У.1    |
|   | восстанавливаемость.   | 1111 0.0 .1 |
|   | 1. свойство объекта, заключающееся в приспособленности к   |             |
|   | поддержанию и восстановлению состояния, в котором объект   |             |
|   | способен выполнять требуемые функции, путем технического   |             |
|   | обслуживания и ремонта   |             |
|   | 2. свойство объекта, заключающееся в его способности   |             |
|   | восстанавливаться без ремонта.   |             |
|   | 3. свойство объекта сохранять работоспособное состояние в  |             |
|   | случае отказа без выполнения обслуживания или ремонта  |             |
|   | 4. свойство объекта сохранять способность к выполнению   |             |
|   | требуемых функций после хранения и (или) транспортирования   |             |
|   | при заданных сроках и условиях хранения и (или)  |             |
|   | 1  |             |
| 9 | Транспортирования  | ПК-1.3.1    |
| ) | Электрорадиоизделие – это: 1. печатное основание с установленными на нее                                       | 111/-1.3.1  |
|   | <u>•</u>   |             |
|   | электротехническими приборами (резисторы, конденсаторы,  |             |
|   | транзисторы)   |             |
|   | 2. диэлектрическая пластина, на которой (на поверхности и/или  |             |
|   | внутри) сформирован токопроводящий рисунок электронной   |             |
|   | схемы. Она предназначена для механического и электрического  |             |
|   | соединения отдельных электронных компонентов   |             |
|   | 3. изделия электронной техники, квантовой электроники и (или)  |             |
|   | электротехнические изделия, представляющие собой деталь,   |             |

| сборочную единицу или их совокупность, обладающие конструктивной целостностью 4. совокупность электрических компонентов, выполняющих различные функции.  10 Событие, заключающееся в нарушении работоспособности |          |
|--|----------|
| различные функции.   |          |
| различные функции.   |          |
| 10 Событие, заключающееся в нарушении работоспособности  |          |
| 1 1 / 1  | ПК-1.3.1 |
| объекта  |          |
| 1. дефект;   |          |
| 2. отказ;  |          |
| 3. повреждение;  |          |
| 11 Технический ресурс – это:   | ПК-3.В.1 |
| 1. наработка до отказа   |          |
| 2. срок сохраняемости;   |          |
| 3. наработка до предельного состояния;   |          |
| 12 Показатели качества, характеризующие свойства объекта   | ПК-3.У.1 |
| сохранять и восстанавливать его работоспособность в процессе   |          |
| эксплуатации, называются показателями  |          |
| 1. надежности  |          |
| 2. назначения  |          |
| 3. транспортабельности   |          |
| 13 Параметрические отказы — это отказы, при которых:   | ПК-2.3.1 |
| 1. некоторые параметры объекта изменяются в недопустимых   |          |
| пределах   |          |
| 2. обусловленные непредусмотренными перегрузками, дефектами  |          |
| материала, ошибками персонала или сбоями системы управления  |          |
| ит.п.  |          |
| 3. обусловленные закономерными и неизбежными явлениями,  |          |
| вызывающими постепенное накопление повреждений   |          |
| 14 Долговечность – это:  | ПК-1.3.1 |
| 1. свойство объекта сохранять работоспособность до наступления   |          |
| предельного состояния при установленной системе технического   |          |
| обслуживания и ремонтов  |          |
| 2. свойство объекта непрерывно сохранять требуемые   |          |
| эксплуатационные показатели в течение (и после) срока хранения   |          |
| и транспортирования  |          |
| 3. свойство объекта, заключающееся в его приспособленности к   |          |
| предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов,   |          |
| поддержанию и восстановлению работоспособности путем   |          |
| проведения ремонтов и технического обслуживания  |          |
| Г) свойство объекта непрерывно сохранять работоспособность в   |          |
| течение некоторой наработки или в течение некоторого времени   |          |
| Д) Другое  |          |
| 15 Ремонтопригодность – это:   | ПК-2.3.1 |
| 1. свойство объекта, заключающееся в его приспособленности к   |          |
| предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов,   |          |
| поддержанию и восстановлению работоспособности путем   |          |
| проведения ремонтов и технического обслуживания  |          |
| 2. свойство объекта сохранять работоспособность до наступления   |          |
| предельного состояния при установленной системе технического   |          |
| обслуживания и ремонтов  |          |
|  | ПК-3.У.1 |
| 16 Отказы случайные - это отказы:  |          |
| 16 Отказы случайные - это отказы: 1. обусловленные закономерными и неизбежными явлениями,  |          |

|     | обусловленные случайными явлениями, такими, как                |             |
|-----|--|-------------|
|     | непредусмотренные нагрузки на объект, скрытые дефекты,         |             |
|     | ошибки персонала, сбои системы управления и т.д                |             |
|     | 2. обусловленные закономерными и неизбежными явлениями,        |             |
|     | вызывающими постепенное накопление повреждений                 |             |
|     | 3. обусловленные случайными явлениями, такими, как             |             |
|     | непредусмотренные нагрузки на объект, скрытые дефекты,         |             |
|     | ошибки персонала, сбои системы управления и т.д                |             |
| 17  | Внезапный отказ – это:   | ПК-1.3.1    |
| 1 / | 1. отказ, проявляющийся в резком (мгновенном) изменении        | 11K-1.5.1   |
|     |  |             |
|     | характеристик объекта  |             |
|     | 2. отказ, происходящий в результате медленного, постепенного   |             |
|     | ухудшения качества объекта                                     |             |
|     | 3. отказ, вызванный с недостатками и неудачной конструкцией    |             |
|     | объекта;   |             |
| 18  | Постепенный отказ – это:                                       | ПК-1.3.1    |
|     | 1. отказ, происходящий в результате медленного, постепенного   |             |
|     | ухудшения качества объекта.                                    |             |
|     | 2. отказ, проявляющийся в резком (мгновенном) изменении        |             |
|     | характеристик объекта  |             |
|     | 3. отказ, вызванный с недостатками и неудачной конструкцией    |             |
|     | объекта;   |             |
| 19  | Конструкционный (конструктивный) отказ – это:                  | ПК-3.В.1    |
|     | 1. отказ, вызванный недостатками и неудачной конструкцией      | 1111 (3.2.1 |
|     | объекта;   |             |
|     | 2. отказ, связанный с ошибками при изготовлении объекта по     |             |
|     | причине несовершенства или нарушения технологии                |             |
|     |  |             |
| 20  | 3. отказ, вызванный нарушением правил эксплуатации             | ПК 2 У 1    |
| 20  | Производственный отказ – это:                                  | ПК-3.У.1    |
|     | 1. отказ, связанный с ошибками при изготовлении объекта по     |             |
|     | причине несовершенства или нарушения технологии;               |             |
|     | 2. отказ, вызванный недостатками и неудачной конструкцией      |             |
|     | объекта;   |             |
|     | 3. отказ, вызванный нарушением правил эксплуатации             |             |
| 21  | Работоспособность – это:                                       | ПК-2.3.1    |
|     | 1. состояние объекта, при котором его применение по назначению |             |
|     | допустимо, но нецелесообразно                                  |             |
|     | 2. состояние объекта, при котором он способен выполнять        |             |
|     | заданные функции, сохраняя значения основных параметров,       |             |
|     | установленных НТД (нормативно технической документацией)       |             |
|     | 3. состояние объекта, при котором он находится в исправном     |             |
|     | состоянии  |             |
| 22  | При параллельно соединённых элементах вероятность              | ПК-1.3.1    |
| [ - | безотказной работы изделий равна:                              |             |
|     | 1. произведению вероятностей безотказной работы всех           |             |
|     | параллельно  |             |
|     | соединенных элементов  |             |
|     |  |             |
| 1   | 2. произведению вероятностей отказа всех параллельно           |             |
|     | CONTINUOUS IN DISMOSTOR  |             |
|     | соединенных элементов  |             |
|     | 3. сумме вероятностей отказа всех параллельно соединенных      |             |
| 23  |  | ПК-2.3.1    |

|    | 1 1 1 1  |          |
|----|--|----------|
|    | 1. структурное, временное, информационное, функциональное,   |          |
|    | нагрузочное  |          |
|    | 2. постоянное, динамическое  |          |
|    | 3. нагруженное, облегченное, ненагруженное   |          |
|    | г) общее, раздельное, смешанное  |          |
| 24 | Предельное состояние – это:  | ПК-3.У.1 |
|    | 1. состояние объекта, при котором его применение по назначению   |          |
|    | недопустимо или нецелесообразно  |          |
|    | 2. состояние объекта, при котором его применение по назначению   |          |
|    | недопустимо, но целесообразно  |          |
|    | 3. состояние объекта, при котором его применение по назначению   |          |
|    | нецелесообразно, но допустимо  |          |
| 25 | Невосстанавливаемые объекты – это:   | ПК-1.3.1 |
|    | 1. объекты, для которых работоспособность в случае   |          |
|    | возникновения отказа, не подлежит восстановлению;  |          |
|    | 2. объекты, работоспособность которых может быть   |          |
|    | восстановлена только путем замены  |          |
|    | 3. объекты, работоспособность которых может быть   |          |
|    | восстановлена, в том числе и путем замены  |          |
| 26 | Восстанавливаемые объекты – это:   | ПК-1.3.1 |
|    | 1. объекты, работоспособность которых может быть   |          |
|    | восстановлена только путем замены  |          |
|    | 2. объекты, работоспособность которых может быть   |          |
|    | восстановлена, в том числе и путем замены  |          |
|    | 3. объекты, для которых работоспособность в случае   |          |
|    | возникновения отказа, не подлежит восстановлению   |          |
| 27 | Безотказность – это:   | ПК-3.В.1 |
|    | 1. свойство объекта непрерывно сохранять работоспособность в   |          |
|    | 1: евенетве совекта непрерывно сохранить расственосоность в  |          |
|    | * * * *  |          |
|    | течение некоторой наработки или в течение некоторого времени  2. свойство объекта сохранять работоспособность до наступления   |          |
|    | течение некоторой наработки или в течение некоторого времени 2. свойство объекта сохранять работоспособность до наступления  |          |
|    | течение некоторой наработки или в течение некоторого времени   |          |
|    | течение некоторой наработки или в течение некоторого времени 2. свойство объекта сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического   |          |
|    | течение некоторой наработки или в течение некоторого времени 2. свойство объекта сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонтов 3. свойство объекта непрерывно сохранять требуемые  |          |
|    | течение некоторой наработки или в течение некоторого времени 2. свойство объекта сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонтов   |          |
| 28 | течение некоторой наработки или в течение некоторого времени 2. свойство объекта сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонтов 3. свойство объекта непрерывно сохранять требуемые эксплуатационные показатели в течение (и после) срока хранения   | ПК-3.У.1 |
| 28 | течение некоторой наработки или в течение некоторого времени 2. свойство объекта сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонтов 3. свойство объекта непрерывно сохранять требуемые эксплуатационные показатели в течение (и после) срока хранения и транспортирования   | ПК-3.У.1 |
| 28 | течение некоторой наработки или в течение некоторого времени 2. свойство объекта сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонтов 3. свойство объекта непрерывно сохранять требуемые эксплуатационные показатели в течение (и после) срока хранения и транспортирования  Вероятность того, что время появления отказа будет меньше  | ПК-3.У.1 |
| 28 | течение некоторой наработки или в течение некоторого времени 2. свойство объекта сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонтов 3. свойство объекта непрерывно сохранять требуемые эксплуатационные показатели в течение (и после) срока хранения и транспортирования Вероятность того, что время появления отказа будет меньше заданного времени работы изделия:   | ПК-3.У.1 |
| 28 | течение некоторой наработки или в течение некоторого времени 2. свойство объекта сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонтов 3. свойство объекта непрерывно сохранять требуемые эксплуатационные показатели в течение (и после) срока хранения и транспортирования Вероятность того, что время появления отказа будет меньше заданного времени работы изделия: 1. вероятность безотказной работы;  | ПК-3.У.1 |
| 28 | течение некоторой наработки или в течение некоторого времени 2. свойство объекта сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонтов 3. свойство объекта непрерывно сохранять требуемые эксплуатационные показатели в течение (и после) срока хранения и транспортирования Вероятность того, что время появления отказа будет меньше заданного времени работы изделия: 1. вероятность безотказной работы; 2. плотность вероятности; 3. вероятность отказа;   | ПК-3.У.1 |
|    | течение некоторой наработки или в течение некоторого времени 2. свойство объекта сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонтов 3. свойство объекта непрерывно сохранять требуемые эксплуатационные показатели в течение (и после) срока хранения и транспортирования Вероятность того, что время появления отказа будет меньше заданного времени работы изделия: 1. вероятность безотказной работы; 2. плотность вероятности;  |          |
|    | течение некоторой наработки или в течение некоторого времени  2. свойство объекта сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонтов  3. свойство объекта непрерывно сохранять требуемые эксплуатационные показатели в течение (и после) срока хранения и транспортирования  Вероятность того, что время появления отказа будет меньше заданного времени работы изделия:  1. вероятность безотказной работы;  2. плотность вероятности;  3. вероятность отказа;  Кратность резервирования m=1 означает:  1. двойное резервирование  |          |
|    | течение некоторой наработки или в течение некоторого времени  2. свойство объекта сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонтов  3. свойство объекта непрерывно сохранять требуемые эксплуатационные показатели в течение (и после) срока хранения и транспортирования  Вероятность того, что время появления отказа будет меньше заданного времени работы изделия:  1. вероятность безотказной работы;  2. плотность вероятности;  3. вероятность отказа;  Кратность резервирования m=1 означает:   |          |
|    | течение некоторой наработки или в течение некоторого времени  2. свойство объекта сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонтов  3. свойство объекта непрерывно сохранять требуемые эксплуатационные показатели в течение (и после) срока хранения и транспортирования  Вероятность того, что время появления отказа будет меньше заданного времени работы изделия:  1. вероятность безотказной работы;  2. плотность вероятности;  3. вероятность отказа;  Кратность резервирования m=1 означает:  1. двойное резервирование  2. дублирование   |          |
| 29 | течение некоторой наработки или в течение некоторого времени  2. свойство объекта сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонтов  3. свойство объекта непрерывно сохранять требуемые эксплуатационные показатели в течение (и после) срока хранения и транспортирования  Вероятность того, что время появления отказа будет меньше заданного времени работы изделия:  1. вероятность безотказной работы;  2. плотность вероятности;  3. вероятность отказа;  Кратность резервирования m=1 означает:  1. двойное резервирование  2. дублирование  3. отсутствие резерва  | ПК-2.3.1 |
| 29 | течение некоторой наработки или в течение некоторого времени  2. свойство объекта сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонтов  3. свойство объекта непрерывно сохранять требуемые эксплуатационные показатели в течение (и после) срока хранения и транспортирования  Вероятность того, что время появления отказа будет меньше заданного времени работы изделия:  1. вероятность безотказной работы;  2. плотность вероятности;  3. вероятность отказа;  Кратность резервирования m=1 означает:  1. двойное резервирование  2. дублирование  3. отсутствие резерва  При последовательно соединённых элементах вероятность безотказной   | ПК-2.3.1 |
| 29 | течение некоторой наработки или в течение некоторого времени  2. свойство объекта сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонтов  3. свойство объекта непрерывно сохранять требуемые эксплуатационные показатели в течение (и после) срока хранения и транспортирования  Вероятность того, что время появления отказа будет меньше заданного времени работы изделия:  1. вероятность безотказной работы;  2. плотность вероятности;  3. вероятность отказа;  Кратность резервирования m=1 означает:  1. двойное резервирование  2. дублирование  3. отсутствие резерва  При последовательно соединённых элементах вероятность безотказной работы изделий равна:   | ПК-2.3.1 |
| 29 | течение некоторой наработки или в течение некоторого времени  2. свойство объекта сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонтов  3. свойство объекта непрерывно сохранять требуемые эксплуатационные показатели в течение (и после) срока хранения и транспортирования  Вероятность того, что время появления отказа будет меньше заданного времени работы изделия:  1. вероятность безотказной работы;  2. плотность вероятности;  3. вероятность отказа;  Кратность резервирования m=1 означает:  1. двойное резервирование  2. дублирование  3. отсутствие резерва  При последовательно соединённых элементах вероятность безотказной работы изделий равна:  1. произведению вероятностей безотказной работы всех   | ПК-2.3.1 |
| 29 | течение некоторой наработки или в течение некоторого времени  2. свойство объекта сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонтов  3. свойство объекта непрерывно сохранять требуемые эксплуатационные показатели в течение (и после) срока хранения и транспортирования  Вероятность того, что время появления отказа будет меньше заданного времени работы изделия:  1. вероятность безотказной работы;  2. плотность вероятности;  3. вероятность отказа;  Кратность резервирования m=1 означает:  1. двойное резервирование  2. дублирование  3. отсутствие резерва  При последовательно соединённых элементах вероятность безотказной работы изделий равна:  1. произведению вероятностей безотказной работы всех элементов   | ПК-2.3.1 |
| 29 | течение некоторой наработки или в течение некоторого времени  2. свойство объекта сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонтов  3. свойство объекта непрерывно сохранять требуемые эксплуатационные показатели в течение (и после) срока хранения и транспортирования  Вероятность того, что время появления отказа будет меньше заданного времени работы изделия:  1. вероятность безотказной работы;  2. плотность вероятности;  3. вероятность отказа;  Кратность резервирования m=1 означает:  1. двойное резервирование  2. дублирование  3. отсутствие резерва  При последовательно соединённых элементах вероятность безотказной работы изделий равна:  1. произведению вероятностей безотказной работы всех   | ПК-2.3.1 |
| 29 | течение некоторой наработки или в течение некоторого времени  2. свойство объекта сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонтов  3. свойство объекта непрерывно сохранять требуемые эксплуатационные показатели в течение (и после) срока хранения и транспортирования  Вероятность того, что время появления отказа будет меньше заданного времени работы изделия:  1. вероятность безотказной работы;  2. плотность вероятности;  3. вероятность отказа;  Кратность резервирования m=1 означает:  1. двойное резервирование  2. дублирование  3. отсутствие резерва  При последовательно соединённых элементах вероятность безотказной работы изделий равна:  1. произведению вероятностей безотказной работы всех элементов  2. сумме вероятностей безотказной работы соединенных | ПК-2.3.1 |

|    | 4. 1   |          |
|----|--|----------|
| 31 | К единичным показателям надежности относятся:                  | ПК-2.3.1 |
|    | 1. безотказность   |          |
|    | 2. ремонтопригодность  |          |
|    | 3. коэффициент готовности                                      |          |
|    | 4. коэффициент технического использования                      |          |
| 32 | К комплексным показателям надежности относятся                 | ПК-3.У.1 |
|    | 1. долговечность   |          |
|    | 2. сохраняемости   |          |
|    | 3. коэффициент готовности                                      |          |
|    | 4. средняя наработка на отказ                                  |          |
| 33 | На каких науках, прежде всего, базируется наука о надежности?  | ПК-1.3.1 |
|    | 1. теория вероятностей   |          |
|    | 2. математическая статистика                                   |          |
|    | 3. физика  |          |
|    | 4. химия   |          |
| 34 | К основным причинам возникновения отказов, приводящим к        | ПК-1.3.1 |
|    | нарушению работоспособности машин, относятся:                  |          |
|    | 1. нарушение правил эксплуатации                               |          |
|    | 2. отсутствие смазки   |          |
|    | 3. физическое изнашивание                                      |          |
|    | 4. старение материалов   |          |
| 35 | Резервирование, при котором используют нагруженный резерв и    | ПК-3.В.1 |
|    | при отказе любого элемента в резервированной группе,           |          |
|    | выполнение объектом требуемых функций обеспечивается без       |          |
|    | переключения оставшихся элементов                              |          |
|    | 1. функциональное резервирование;                              |          |
|    | 2. постоянное резервирование;                                  |          |
|    | 3. скользящее резервирование;                                  |          |
| 36 | Рабочее состояние это:   | ПК-3.У.1 |
|    | 1. состояние объекта, в котором он выполняет какую-либо        |          |
|    | требуемую функцию  |          |
|    | 2. состояние объекта, в котором он способен выполнять          |          |
|    | требуемые функции.   |          |
|    | 3. свойство объекта непрерывно сохранять способность           |          |
|    | выполнять требуемые функции в течение некоторого времени или   |          |
|    | наработки в заданных режимах и условиях применения             |          |
| 37 | Ресурс – это:  | ПК-2.3.1 |
|    | 1. Наработка объекта от начала его эксплуатации или от момента |          |
|    | его восстановления до отказа                                   |          |
|    | 2. Наработка объекта между двумя следующими друг за другом     |          |
|    | отказами.  |          |
|    | 3. Продолжительность или объем работы объекта                  |          |
|    | 4. Суммарная наработка объекта от начала его эксплуатации или  |          |
|    | ее возобновления после ремонта до момента достижения           |          |
|    | предельного состояния.   |          |
| 38 | Систематический отказ – это:                                   | ПК-1.3.1 |
|    | 1. Отказ, однозначно вызванный определенной причиной, которая  |          |
|    | может быть устранена только модификацией проекта или           |          |
|    | производственного процесса, правил эксплуатации и              |          |
|    | <u>документации</u>  |          |
|    | 2. Многократно возникающий самоустраняющийся отказ одного      |          |

|    | T   |            |
|----|---|------------|
|    | и того же характера   |            |
|    | 3. Отказ, возникающий в результате постепенного изменения     |            |
|    | значений одного или нескольких параметров объекта.            |            |
|    | 4. Отказ, в результате которого объект достигает предельного  |            |
|    | состояния.  |            |
| 39 | Сбой — это:   | ПК-2.3.1   |
|    | 1. Самоустраняющийся отказ или однократный отказ,             |            |
|    | устраняемый незначительным вмешательством оператора.          |            |
|    | 2. Отказ, обнаруживаемый визуально или штатными методами и    |            |
|    | средствами контроля и диагностирования при подготовке объекта |            |
|    | к применению или в процессе его применения.                   |            |
|    | 3. Отказ, не обнаруживаемый визуально или штатными методами   |            |
|    | и средствами контроля и диагностирования, но выявляемый при   |            |
|    | проведении технического обслуживания или специальными         |            |
|    | методами диагностирования.                                    |            |
|    | 4. Отказ, возникший по причине, связанной с несовершенством   |            |
|    | или нарушением установленных правил и (или) норм              |            |
|    | проектирования и конструирования.                             |            |
| 40 | Производственный отказ - это:                                 | ПК-3.У.1   |
|    | 1. Отказ, возникший по причине, связанной с несовершенством   |            |
|    | или нарушением установленного процесса изготовления или       |            |
|    | ремонта, выполняемого на ремонтном предприятии.               |            |
|    | 2. Отказ, возникший по причине, связанной с нарушением        |            |
|    | установленных правил и (или) условий эксплуатации.            |            |
|    | 3. Отказ, обусловленный естественными процессами старения,    |            |
|    | износа, коррозии и усталости при соблюдении всех              |            |
|    | установленных правил и (или) норм проектирования,             |            |
|    | изготовления и эксплуатации.                                  |            |
| 41 | Средняя наработка между отказами:                             | ПК-1.3.1   |
|    | 1. Математическое ожидание наработки объекта до отказа.       |            |
|    | 2. Математическое ожидание наработки объекта между отказами.  |            |
|    | 3. Промежуток времени между всеми отказами объекта            |            |
| 42 | Коэффициент готовности  | ПК-1.3.1   |
|    | 1. Математическое ожидание срока службы.                      | 1111 11011 |
|    | 2. Вероятность того, что объект окажется в работоспособном    |            |
|    | состоянии в данный момент времени.                            |            |
|    | 3. Вероятность того, что объект окажется в неработоспособном  |            |
|    | состоянии в данный момент времени.                            |            |
| 43 | Раздельное резервирование                                     | ПК-3.В.1   |
|    | 1. Резервирование, при котором функции основного элемента     |            |
|    | передаются резервному только при отказе основного элемента.   |            |
|    | 2. Резервирование, при котором резервируется объект в целом.  |            |
|    | 3. Резервирование, при котором резервируются отдельные        |            |
|    | элементы объекта или их группы.                               |            |
| 44 | Что не относится к показателям надежности:                    | ПК-3.У.1   |
|    | 1. Долговечность  |            |
|    | 2. Сохраняемость  |            |
|    | 3. Безопасность   |            |
|    | 4. Готовность   |            |
| 45 | Классический жизненный цикло интенсивности отказов делится    | ПК-2.3.1   |
| 3  | на этапов:  | 1110 2.5.1 |
|    | 1. 3  |            |
| 1  |   |            |

|    | 2.4  |            |
|----|--|------------|
|    | 3.5  |            |
|    | 4. 8   |            |
| 46 |  | ПК-1.3.1   |
| 40 | Интенсивность отказа – условная плотность вероятности возникновения отказа объекта, определяемая при условии, что до | 11K-1.5.1  |
|    | рассматриваемого момента времени отказ не возник   |            |
|    | рассматриваемого момента времени отказ не возник  1. да  |            |
|    | <u>1. да</u><br>2. нет   |            |
| 47 |  | ПК-1.3.1   |
| 4/ |  | 11K-1.3.1  |
|    | фиксируется при периоде приработки  1. да  |            |
|    | 2. нет   |            |
| 49 |  | ПК-1.3.1   |
| 49 | Вероятность отказа можно вычислить путем вычитания   | 11K-1.3.1  |
|    | вероятности безотказной работы из единицы 1. да  |            |
|    | 2. нет   |            |
| 50 | Назначенный срок хранения - календарная продолжительность,   | ПК-3.В.1   |
| 30 | при достижении которой хранение объекта не может быть  | 11IX-3.D.1 |
|    | продолжено   |            |
|    | 1. да  |            |
|    | 2. нет   |            |
| 51 | К единичным показателям долговечности относятся: средний   | ПК-3.У.1   |
| 31 | ресурс; гамма-процентный ресурс; назначенный ресурс;   | 11IC-3.3.1 |
|    | установленный ресурс; средний срок службы  |            |
|    | <u>1. да</u>   |            |
|    | 2. нет   |            |
| 52 | Гамма-процентный срок службы представляет собой  | ПК-2.3.1   |
|    | календарную продолжительность эксплуатации, в течение  | 1111 2.0.1 |
|    | которой объект не достигает предельного состояния с  |            |
|    | вероятностью у, выраженной в процентах   |            |
|    | 1. да  |            |
|    | 2. нет   |            |
| 53 | Назначенный срок службы — суммарная календарная  | ПК-1.3.1   |
|    | продолжительность эксплуатации, при достижении которой   |            |
|    | применение объекта по назначению должно быть прекращено, за  |            |
|    | исключением случаев продления данного срока  |            |
|    | 1. да  |            |
|    | 2 <u>. нет</u>   |            |
| 54 | Под установленным сроком службы понимают технико-  | ПК-2.3.1   |
|    | экономически обоснованный или заданный срок службы,  |            |
|    | обеспечиваемый конструкцией, технологией и эксплуатацией, в  |            |
|    | пределах которого объект не должен достигать предельного   |            |
|    | состояния  |            |
|    | <u>1. да</u>   |            |
|    | 2. нет   |            |
| 55 | К единичным показателям сохраняемости относятся: средний   | ПК-3.У.1   |
|    | срок сохраняемости; гамма-процентный срок сохраняемости;   |            |
|    | назначенный срок хранения.   |            |
|    | 1. <u>да</u>   |            |
|    | 2. нет   |            |
|    |  |            |

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

|       | · 1 1  |
|-------|--|
| № п/п | Перечень контрольных работ                   |
| 1.    | Вероятность безотказной работы               |
| 2.    | Наработка на отказ                           |
| 3.    | Наработка до первого отказа                  |
| 4.    | Ремонтопригодность. Статистические параметры |

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 практических занятий

Задание к выполнению практической работы выдается преподавателем в начале занятия в соответствии с планом занятий. Темы практических работ приведены в табл. 5 данной программы.

Выполнение практической работы состоит из трех этапов:

- аналитического;
- расчетно-графического;
- контрольного в виде защиты отчета.

Структура и форма отчета о практической работе

Отчет о практической работе должен содержать: титульный лист, основную часть, выводы по результатам исследований.

На титульном листе должны быть указаны: название дисциплины, название практической работы, фамилия и инициалы преподавателя, фамилия и инициалы студента, номер его учебной группы и дата защиты работы.

Основная часть должна содержать задание, результаты экспериментальнопрактической работы, расчетно-аналитические материалы, листинг кода/скрин экрана. Выводы по проделанной работе должны содержать основные результаты по работе.

#### Требования к оформлению отчета о практической работе

Титульный лист отчета должен соответствовать шаблону, приведенному в секторе нормативной документации ГУАП <a href="https://guap.ru/regdocs/docs/uch">https://guap.ru/regdocs/docs/uch</a>

Оформление основной части отчета должно быть оформлено в соответствии с ГОСТ 7.32-2017. Требования приведены в секторе нормативной документации ГУАП <a href="https://guap.ru/regdocs/docs/uch">https://guap.ru/regdocs/docs/uch</a>

При формировании списка источников студентам необходимо руководствоваться требованиями стандарта ГОСТ 7.0.100-2018. Примеры оформления списка источников приведены в секторе нормативной документации ГУАП. <a href="https://guap.ru/regdocs/docs/uch">https://guap.ru/regdocs/docs/uch</a>

При формировании списка источников студентам необходимо руководствоваться требованиями стандарта ГОСТ 7.0.100-2018. Примеры оформления списка источников приведены в секторе нормативной документации ГУАП. <a href="https://guap.ru/regdocs/docs/uch">https://guap.ru/regdocs/docs/uch</a>

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

Требования к оформлению отчета о практической работе

Титульный лист отчета должен соответствовать шаблону, приведенному в секторе нормативной документации ГУАП <a href="https://guap.ru/regdocs/docs/uch">https://guap.ru/regdocs/docs/uch</a>
Оформление основной части отчета должно быть оформлено в соответствии с ГОСТ 7.32-2017. Требования приведены в секторе нормативной документации ГУАП <a href="https://guap.ru/regdocs/docs/uch">https://guap.ru/regdocs/docs/uch</a>

При формировании списка источников студентам необходимо руководствоваться требованиями стандарта ГОСТ 7.0.100-2018. Примеры оформления списка источников приведены в секторе нормативной документации ГУАП. https://guap.ru/regdocs/docs/uch

При формировании списка источников студентам необходимо руководствоваться требованиями стандарта ГОСТ 7.0.100-2018. Примеры оформления списка источников приведены в секторе нормативной документации ГУАП. <a href="https://guap.ru/regdocs/docs/uch">https://guap.ru/regdocs/docs/uch</a>

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

В течение семестра студенты:

- защищают лабораторные работы (13 шт);
- выполняют тестирования по материалам лекции в среде LMS.

Для текущего контроля успеваемости используются тесты, приведенные в таблице 18.

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:

В течение семестра студенту необходимо сдать не менее 50% лабораторных работ, не менее 50% практических работ, выполнить тестирования в среде LMS не ниже оценки "удовлетворительно". В случае невыполнении вышеизложенного, студент, при успешном прохождении промежуточной аттестации в форме экзамена/диф.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/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<br>зав.<br>кафедрой |
|--|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
|  |                                   |                                      |                             |
|  |                                   |                                      |                             |
|  |                                   |                                      |                             |
|  |                                   |                                      |                             |
|  |                                   |                                      |                             |