



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**  
**ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»**  
**(БГТУ)**

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО БГТУ

\_\_\_\_\_ О.Н. Федонин

«\_\_30\_\_»\_\_08\_\_ 2020г

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

профессионального модуля

**ПМ 05 Проведение анализа характеристик и обеспечение**  
**надежности систем автоматизации (по отраслям)**

Специальность:	<b>15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)</b>
Уровень образования выпускника:	среднее профессиональное образование (СПО)
Присваиваемая квалификация:	Техник
Форма обучения:	очная
Срок получения СПО по ППССЗ:	3 года 10 месяцев
Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ:	среднее общее образование
Год приема на обучение на 1-й курс:	2020

Брянск 2020

**Фонд оценочных средств**  
**профессионального модуля**  
**ПМ 05 Проведение анализа характеристик и обеспечение**  
**надежности систем автоматизации (далее — ФОС)**  
**для специальности 15.02.07 Автоматизация технологических**  
**процессов и производств (по отраслям)**

Разработал(и):

преподаватель ПК БГТУ

О.А. Василенко

РП рассмотрена и одобрена на заседании  
предметно-цикловой комиссии «Автоматизация  
технологических процессов и производств» ПК  
БГТУ (далее — ПЦК)

от «30» августа 2020 г., протокол № 1

Председатель ПЦК

О.А. Василенко

Согласовано:

Заместитель директора ПК БГТУ  
по учебно-методической работе

Т.Е. Балашова

© Василенко О.А.  
© ФГБОУ ВО «Брянский государственный  
технический университет»

## Содержание

1. Паспорт комплекта фондов оценочных средств	24
1.1 Результаты освоения программы профессионального модуля, подлежащие проверке	24
1.1.1 Вид профессиональной деятельности	24
1.1.2 Профессиональные и общие компетенции	243
1.1.3. Дидактические единицы «иметь практический опыт», «уметь» и «знать»	25
1.2. Формы промежуточной аттестации по профессиональному модулю	26
2. Оценка освоения междисциплинарных курсов	27
2.1 Формы и методы оценивания	27
2.2 Перечень заданий для оценки освоения МДК	27
3. Оценка по производственной практике	29
3.1 Формы и методы оценивания	29
3.2 Перечень видов работ для проверки результатов освоения программы профессионального модуля по практике	29
3.3 Форма аттестационного листа по практике	29
4 Контрольно-оценочные материалы для экзамена (квалификационного)	34
4.1 Формы проведения экзамена (квалификационного)	34
4.2 Форма комплекта экзаменационных материалов (очной части)	34
4.3 Перечень заданий, выполняемых в процессе проведения экзамена (квалификационного)	38
Приложения	39

## 1 Паспорт комплекта фондов оценочных средств

### 1.1 Результаты освоения программы профессионального модуля, подлежащие проверке

#### 1.1.1 Вид профессиональной деятельности

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности: *Проведение анализа характеристик и обеспечение надежности систем автоматизации (по отраслям)*

#### 1.1.2 Профессиональные и общие компетенции

В результате освоения программы профессионального модуля у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции.

Таблица 1.1 - Показатели оценки сформированности ПК

Профессиональные и общие компетенции	Показатели оценки результата	№№ заданий для проверки
ПК 5.1. Осуществлять контроль параметров качества систем автоматизации.	– правильность выполнения контроля параметров систем автоматизации; – правильность выполнения контроля качества систем автоматизации; – точность в планировании работы; – правильность организации работы персонала.	Выполнение видов работ при прохождении производственной практики.
ПК 5.2. Проводить анализ характеристик надежности систем автоматизации.	– правильность выполнения анализа характеристик надежности систем автоматизации; – точность в планировании работы; – правильность организации работы персонала.	Экзамен квалификационный.
ПК 5.3. Обеспечивать соответствие состояния средств и систем автоматизации требованиям надежности.	– умение обеспечить соответствия состояния средств автоматизации требованиям надежности; – умение обеспечить соответствия состояния систем автоматизации требованиям надежности; – точность в планировании работы; – правильность организации работы персонала.	Выполнение видов работ при прохождении производственной практики.

Таблица 1.2 - Показатели оценки сформированности ОК

Профессиональные и общие компетенции	Показатели оценки результата	№№ заданий для проверки
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	-участие в работе научно-студенческих обществ; -выступления на научно-практических конференциях; -участие во внеурочной деятельности, связанной с будущей профессией/специальностью (конкурсы профессионального мастерства, выставки и т.п.); - высокие показатели производственной деятельности	Выполнение видов работ при прохождении производственной практики.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них	- анализ профессиональных ситуаций; - решение стандартных и нестандартных профессиональных задач	

ответственность.		
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	-эффективный поиск необходимой информации; -использование различных источников, включая электронные при изучении теоретического материала и прохождении различных этапов производственной практики	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- использование в учебной и профессиональной деятельности различных видов программного обеспечения, в том числе специального, при оформлении и презентации всех видов работ	
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	взаимодействие: - с обучающимися при проведении деловых игр, выполнении коллективных заданий (проектов), - с преподавателями, мастерами в ходе обучения, - с потребителями и коллегами в ходе производственной практики	
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	- самоанализ и коррекция результатов собственной деятельности при выполнении коллективных заданий (проектов); - ответственность за результат выполнения заданий.	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- планирование и качественное выполнение заданий для самостоятельной работы при изучении теоретического материала и прохождении различных этапов производственной практики; - определение этапов и содержания работы по реализации самообразования	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- планирование и качественное выполнение заданий для самостоятельной работы при изучении теоретического материала и прохождении различных этапов производственной практики; - определение этапов и содержания работы по реализации самообразования	

### 1.1.3 Дидактические единицы «иметь практический опыт», «уметь» и «знать»

В результате освоения программы профессионального модуля (ПМ) обучающийся должен освоить следующие дидактические единицы.

Таблица 1.3 - Перечень дидактических единиц в МДК и заданий для проверки

Коды	Наименования	Показатели оценки результата	№№ заданий для проверки
<b>Иметь практический опыт:</b>			
ПО 1	расчета надежности систем управления и отдельных модулей	– правильность расчета надежности систем управления и отдельных	Выполнение видов работ при

	и подсистем мехатронных устройств и систем.	модулей и подсистем мехатронных устройств и систем.	прохождении производственной практики.
<b>Уметь:</b>			
У 1	рассчитывать надежность систем управления и отдельных модулей и подсистем мехатронных устройств и систем	– умение рассчитывать надежность систем управления и отдельных модулей и подсистем мехатронных устройств и систем	Выполнение практических заданий
У 2	определять показатели надежности систем управления	- умение определять показатели надежности систем управления	Выполнение практических заданий
У 3	осуществлять контроль соответствия устройств и функциональных блоков мехатронных и автоматических устройств и систем управления	- умение осуществлять контроль соответствия устройств и функциональных блоков мехатронных и автоматических устройств и систем управления	Выполнение видов работ при прохождении производственной практики.
У 4	проводить различные виды инструктажей по охране труда	- умение проводить различные виды инструктажей по охране труда	Выполнение видов работ при прохождении производственной практики.
<b>Знать:</b>			
З 1	показатели надежности	Показатель оценивается в рамках экзамена по МДК	Экзаменационный билет по МДК
З 2	назначение элементов систем	Показатель оценивается в рамках экзамена по МДК	Экзаменационный билет по МДК
З 3	автоматизации и элементов мехатронных устройств и систем	Показатель оценивается в рамках экзамена по МДК	Экзаменационный билет по МДК
З 4	нормативно-правовую документацию по охране труда	Показатель оценивается в рамках экзамена по МДК	Экзаменационный билет по МДК

## 1.2 Формы промежуточной аттестации по профессиональному модулю

Таблица 1.4 - Запланированные формы промежуточной аттестации

Элементы модуля, профессиональный модуль	Формы промежуточной аттестации
МДК.05.01. Теоретические основы обеспечения надежности систем автоматизации и модулей мехатронных систем	Дифференцированный зачет
МДК.05.02. Технология контроля соответствия и надежности устройств и функциональных блоков мехатронных и автоматических устройств и систем управления	Дифференцированный зачет
ПП.05 Производственная практика (по профилю специальности)	Дифференцированный зачет
ПМ.05	Экзамен (квалификационный)

## 2 Оценка освоения междисциплинарного курса (МДК)

### 2.1 Формы и методы оценивания

Предметом оценки освоения МДК являются умения и знания.

Контроль и оценка этих дидактических единиц осуществляются с использованием следующих форм и методов: устный опрос, выполнение практических заданий.

Оценка освоения МДК предусматривает проведение экзамена.

### 2.2 Перечень заданий для оценки освоения МДК

Таблица 2.1 - Перечень заданий в МДК

№№ заданий	Проверяемые результаты обучения (У и З)	Тип задания	Форма аттестации
Выполнение практических занятий.	умение рассчитывать надежность систем управления и отдельных модулей и подсистем мехатронных устройств и систем	Выполнение практических заданий	Текущий контроль
	умение определять показатели надежности систем управления		
Экзаменационный билет по МДК	показатели надежности	Устный опрос Экзамен	Рубежный контроль. Промежуточная аттестация.
	назначение элементов систем		
	автоматизации и элементов мехатронных устройств и систем		
	нормативно-правовую документацию по охране труда		

Таблица 2.2 - Критерии и шкалы оценивания для текущего контроля

№ п/п	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства	Критерии оценивания и шкала оценивания
1	Устный опрос	Беседа преподавателя со студентов на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитанная на выяснение объема знаний студента по определенному разделу	Перечень вопросов для обсуждения	студент демонстрирует: - непонимание проблемы, на большинство вопросов нет ответа – «неудовлетворительно» - частичное понимание проблемы, получены положительные ответы на 60 % заданных вопросов – «удовлетворительно»; - значительное понимание проблемы – «хорошо»; - полное понимание проблемы, на все вопросы дает краткие и четкие ответы – «отлично»
2	Выполнение и защита практических работ	Проверка преподавателем результата выполнения практических работ. Беседа со студентами о ходе выполнения работы, рассчитанная на выяснение объема умений, приобретенных студентами. Выполнение практической работы включает в себя:	Методические указания к практическим работам	<b>Оценка «отлично» ставится в том случае, если студент:</b> а) самостоятельно выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности; б) подготовил ответы на контрольные вопросы и сделал выводы; в) соблюдал требования безопасности труда. <b>Оценка «хорошо» ставится в том случае, если выполнены требования</b>

		изучение теоретического материала; выполнение работы согласно приведенной методике и подготовка к защите путем ответа на контрольные вопросы.		<p><b>к оценке «отлично», но:</b></p> <p>а) были допущены два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.</p> <p><b>Оценка «удовлетворительно» ставится, если:</b></p> <p>а) работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы;</p> <p>б) студент не подготовил ответы на контрольные вопросы и не сделал выводы.</p> <p><b>Оценка «неудовлетворительно» ставится в том случае, если:</b></p> <p>а) работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;</p> <p>б) или в ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «удовлетворительно».</p>
--	--	---	--	---

Таблица 2.3 - Критерии и шкалы оценивания для промежуточной аттестации

№ п/п	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства	Критерии оценивания и шкала оценивания
3	Экзамен	В ходе сдачи экзамена студент отвечает на вопросы экзаменационных билетов	Экзаменационные билеты	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнено менее 60% задания – «неудовлетворительно»</li> <li>- выполнено 60-70 % задания - «удовлетворительно»</li> <li>- выполнено 71-85 % задания - «хорошо»</li> <li>- выполнено 86-100 % задания - «отлично»</li> </ul>



### 3 Оценка по производственной практике

#### 3.1 Формы и методы оценивания

Предметом оценки по производственной практике обязательно являются дидактические единицы «иметь практический опыт» (далее ПО) и «уметь» (далее У).

Контроль и оценка этих дидактических единиц осуществляется с использованием устного опроса (индивидуального), составления отчета на основе утвержденного документационного обеспечения практики, завизированного руководителем практики от предприятия, дифференцированного зачета.

Предметом оценки производственной практики по профессиональному модулю является сформированность компетенций (ПК5.1, ПК5.2, ПК5.3) и их оценка осуществляется в процессе выполнения видов работ при прохождении производственной практики руководителем практики от предприятия и учебного заведения.

Оценка по производственной практике выставляется на основании аттестационного листа.

#### 3.2 Перечень видов работ для проверки результатов освоения программы профессионального модуля по практике

Таблица 3.1 – Перечень видов работ производственной практики

Виды работ	Коды проверяемых результатов		
	ПК	ОК	ПО,У
Изучение показателей надежности	ПК5.1.Осуществлять контроль параметров качества систем автоматизации.	ОК2-ОК10	У3
Изучение назначения элементов систем			
Изучение автоматизации и элементов мехатронных устройств и систем			
Изучение нормативно-правовой документации по охране труда.			
Осуществление контроля соответствия устройств и функциональных блоков мехатронных и автоматических устройств и систем управления	ПК5.3.Обеспечивать соответствие состояния средств и систем автоматизации требованиям надежности.		ПО1, У4
Определение показателей надежности систем управления			
Выполнение расчета надежности систем управления и отдельных модулей и подсистем мехатронных устройств и систем			
Проведение различных видов инструктажей по охране труда			
Обеспечение соответствия устройств и функциональных блоков мехатронных и автоматических устройств и систем управления			

#### 3.3 Форма аттестационного листа по практике

Дифференцированный зачет по производственной практике выставляется на основании данных аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности обучающегося на практике) с указанием видов работ, выполняемых обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и требованиями организации, в которой проходила практика.

Аттестационный лист заполняется на каждого обучающегося.

Таблица 3.2 – Критерии и шкалы оценивания

Виды работ	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Изучение показателей надежности	а) самостоятельно выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности; б) подготовил ответы на контрольные вопросы и сделал выводы; в) соблюдал требования безопасности труда.	«Отлично»
Изучение назначения элементов систем		
Изучение автоматизации и элементов мехатронных устройств и систем		
Изучение нормативно-правовой документации по охране труда.	а) были допущены два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.	«Хорошо»
Осуществление контроля соответствия устройств и функциональных блоков мехатронных и автоматических устройств и систем управления		
Определение показателей надежности систем управления	а) работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; б) студент не подготовил ответы на контрольные вопросы и не сделал выводы.	«Удовлетворительно»
Выполнение расчета надежности систем управления и отдельных модулей и подсистем мехатронных устройств и систем		
Проведение различных видов инструктажей по охране труда	а) работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов; б) или в ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «удовлетворительно».	«Неудовлетворительно»
Обеспечение соответствия устройств и функциональных блоков мехатронных и автоматических устройств и систем управления		



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический  
университет»(БГТУ)

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

Предметная комиссия «Автоматизация производственных процессов»

**АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ  
ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ**

Студент \_\_\_\_\_

Группы \_\_\_\_\_

Специальность: 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)

Успешно прошел(ла) учебную/производственную практику по профессиональному модулю **ПМ.05 Проведение анализа характеристик и обеспечение надежности систем автоматизации (по отраслям)**

В объеме 4 недели (144 часа)

Предприятие (организация) \_\_\_\_\_

Структурное подразделение \_\_\_\_\_

Виды работ, выполненные во время практики	Качество выполнения работ в соответствии с технологией и(или) требованиями организации, в которой проходила практика
Изучение показателей надежности	Выполнил в полном объеме Выполнил частично Не выполнил
Изучение назначения элементов систем	Выполнил в полном объеме Выполнил частично Не выполнил
Изучение автоматизации и элементов мехатронных устройств и систем	Выполнил в полном объеме Выполнил частично Не выполнил
Изучение нормативно-правовой документации по охране труда.	Выполнил в полном объеме Выполнил частично Не выполнил
Осуществление контроля соответствия устройств и функциональных блоков мехатронных и автоматических устройств и систем управления	Выполнил в полном объеме Выполнил частично Не выполнил
Определение показателей надежности систем управления	Выполнил в полном объеме Выполнил частично Не выполнил
Выполнение расчета надежности систем управления и отдельных модулей и подсистем мехатронных	Выполнил в полном объеме Выполнил частично

устройств и систем	Не выполнил
Проведение различных видов инструктажей по охране труда	Выполнил в полном объеме Выполнил частично Не выполнил
Обеспечение соответствия устройств и функциональных блоков мехатронных и автоматических устройств и систем управления	Выполнил в полном объеме Выполнил частично Не выполнил

**Оценка сформированности профессиональных компетенций в процессе выполнения видов работ при прохождении производственной практики**

Коды и наименования проверяемых компетенций	Оценка
ПК 5.1. Осуществлять контроль параметров качества систем автоматизации.	сформирована полностью сформирована частично не сформирована
ПК 5.2. Проводить анализ характеристик надежности систем автоматизации.	сформирована полностью сформирована частично не сформирована
ПК 5.3. Обеспечивать соответствие состояния средств и систем автоматизации требованиям надежности.	сформирована полностью сформирована частично не сформирована

Рекомендации руководителя практики по повышению качества выполнения работ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Итоговая оценка по практике \_\_\_\_\_ виды работ освоены/не освоены

Руководитель практики от учебного заведения \_\_\_\_\_ /

Дата « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 \_\_\_\_ г.

Руководитель \_\_\_\_\_ практики \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ организации

## **4 Контрольно-оценочные материалы для экзамена (квалификационного)**

### **4.1 Формы проведения экзамена (квалификационного)**

Экзамен (квалификационный) представляет собой выполнение практического задания.

### **4.2 Форма комплекта экзаменационных материалов(очной части)**

#### **Состав**

- I. Паспорт.
- II. Задание для экзаменуемого
- III. Пакет экзаменатора.
- III а. Условия
- III б. Критерии оценки

#### **I. ПАСПОРТ**

##### **Назначение:**

КОМ предназначены для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля ПМ.05 Проведение анализа характеристик и обеспечение надежности систем автоматизации (по отраслям) по специальности СПО Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)  
код специальности 15.02.07

##### **Оцениваемые компетенции:**

- ПК 5.1. Осуществлять контроль параметров качества систем автоматизации.
- ПК 5.2. Проводить анализ характеристик надежности систем автоматизации.
- ПК 5.3. Обеспечивать соответствие состояния средств и систем автоматизации требованиям надежности.
- ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
- ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
- ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
- ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
- ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

## **II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ**

Оцениваемые компетенции

ПК 5.1. Осуществлять контроль параметров качества систем автоматизации.

ПК 5.2. Проводить анализ характеристик надежности систем автоматизации.

ПК 5.3. Обеспечивать соответствие состояния средств и систем автоматизации требованиям надежности.

ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

### **Вариант 1**

Текст задания (Приложение Б)

### **Инструкция**

1. Внимательно прочитайте задание.

2. При выполнении задания Вы можете воспользоваться учебно-методической и справочной литературой, имеющейся на специальном столе.

Максимальное время выполнения задания – 20 минут

Раздаточный материал: экзаменационный билет.

## ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

### А. Условия выполнения задания

**Количество вариантов заданий для экзаменуемого – 20.**

**Время выполнения каждого задания и максимальное время на экзамен (квалификационный):**

Задание №1 – 10 мин.

Задание №2 – 10 мин.

Задание №3 – 10 мин.

Всего на экзамен - 30 мин.

### Инструкция

1. Ознакомьтесь с заданиями для экзаменуемых.
2. Можете воспользоваться учебной литературой, соответствующей рабочей программе.

Таблица 4.1 - Показатели оценки результатов освоения программы профессионального модуля

Номер задания	Оцениваемые компетенции	Показатели оценки результата	Критерии и шкала оценивания
№ 1,2,3	ПК 5.1 Осуществлять контроль параметров качества систем автоматизации	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять контроль соответствия устройств и функциональных блоков мехатронных и автоматических устройств и систем управления;</li> <li>- определять показатели надежности систем управления</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнено менее 50% задания – «неудовлетворительно»</li> <li>- выполнено 50-75 % задания - «удовлетворительно»</li> </ul>
№ 1,2,3	ПК 5.2. Проводить анализ характеристик надежности систем автоматизации.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать правильность выполнения анализа характеристик надежности систем автоматизации;</li> <li>– определять точность в планировании работы;</li> <li>- определять правильность организации работы персонала.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнено 100% задания, но с несущественными замечаниями - «хорошо»</li> <li>- выполнено 100 % задания - «отлично»</li> </ul>
№ 1,2,3	ПК 5.3 Обеспечивать соответствие состояния средств и систем автоматизации требованиям надежности	<ul style="list-style-type: none"> <li>– учитывать показатели надежности;</li> <li>– определять и оценивать назначение элементов систем;</li> <li>– определять и оценивать степень и необходимость автоматизации элементов мехатронных устройств и систем;</li> </ul>	
№ 1,2,3	ОК2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-участие в работе научно-студенческих обществ;</li> <li>-выступления на научно-практических конференциях;</li> <li>-участие во внеурочной деятельности, связанной с будущей профессией/специальностью (конкурсы профессионального мастерства, выставки и т.п.);</li> <li>- высокие показатели производственной деятельности</li> </ul>	

№ 1,2,3	ОК3.Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- анализ профессиональных ситуаций; -решение стандартных и нестандартных профессиональных задач	
№ 1,2,3	ОК4.Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	-эффективный поиск необходимой информации; -использование различных источников, включая электронные при изучении теоретического материала и прохождении различных этапов производственной практики	
№ 1,2,3	ОК5.Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- использование в учебной и профессиональной деятельности различных видов программного обеспечения, в том числе специального, при оформлении и презентации всех видов работ	
№ 1,2,3	ОК6.Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	взаимодействие: - с обучающимися при проведении деловых игр, выполнении коллективных заданий (проектов), - с преподавателями, мастерами в ходе обучения, - с потребителями и коллегами в ходе производственной практики	
№ 1,2,3	ОК7.Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	- самоанализ и коррекция результатов собственной деятельности при выполнении коллективных заданий (проектов); - ответственность за результат выполнения заданий.	
№ 1,2,3	ОК8.Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- планирование и качественное выполнение заданий для самостоятельной работы при изучении теоретического материала и прохождении различных этапов производственной практики; - определение этапов и содержания работы по реализации самообразования	
№ 1,2,3	ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	– показатели надежности; – назначение элементов систем; – определять и оценивать степень и необходимость автоматизации элементов мехатронных устройств и систем;	

Таблица 4.2 - Критерии и шкала оценивания

Освоенные ПК	Показатель оценки результата	Критерии и шкала оценивания
ПК 5.1 Осуществлять контроль параметров качества систем автоматизации	- осуществлять контроль соответствия устройств и функциональных блоков мехатронных и автоматических устройств и систем управления; - определять показатели надежности систем управления	- выполнено менее 50% задания – «неудовлетворительно» - выполнено 50-75 %



ПК 5.2. Проводить анализ характеристик надежности систем автоматизации.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать правильность выполнения анализа характеристик надежности систем автоматизации;</li> <li>– определять точность в планировании работы;</li> <li>- определять правильность организации работы персонала.</li> </ul>	задания «удовлетворительно»  - выполнено 100% задания, но с несущественными замечаниями - «хорошо»  - выполнено 100 % задания - «отлично»
ПК 5.3 Обеспечивать соответствие состояния средств и систем автоматизации требованиям надежности	<ul style="list-style-type: none"> <li>– учитывать показатели надежности;</li> <li>– определять и оценивать назначение элементов систем;</li> <li>– автоматизации и элементов мехатронных устройств и систем;</li> </ul>	

### 4.3 Перечень заданий, выполняемых в процессе проведения экзамена (квалификационного)

Таблица 4.3 – Перечень заданий экзамена

№№ заданий	Проверяемые результаты обучения (ПК, ОК)	Тип задания
1,2,3	ПК 5.1, ПК5.2, ПК 5.3 ОК2-ОК9	Практическое задание

## **Приложение А. Задания для оценки освоения МДК**

### **Вопросы для текущего контроля знаний:**

1. Дайте определение понятию теория надежности.
2. Перечислите основные объекты теории надежности.
3. Дайте определение понятию отказ.
4. Перечислите типы отказов.
5. Какие отказы по характеру возникновения Вы знаете.
6. Дайте определение термину элемент.
7. Дайте определение термину система.
8. Дайте определение термину процесс.
9. Дайте определение термину работоспособность.
10. Дайте определение термину наработка до отказа.
11. Дайте определение термину технический ресурс.
12. Дайте определение термину ремонтпригодность.
13. Дайте определение невосстанавливаемой технической системе.
14. Дайте определение восстанавливаемая техническая система.

### **МДК.05.01 "Теоретические основы обеспечения надежности систем автоматизации и модулей мехатронных систем":**

1. Теория надежности как наука.
2. Понятие "Надежность".
3. Понятие "Отказ".
4. Терминология теории надежности.
5. Классификация технических систем.
6. Критерий и показатели надежности.
7. Критерии невосстанавливаемых систем. Вероятность безотказной работы.
8. Критерии невосстанавливаемых систем. Частота отказов.
9. Критерии невосстанавливаемых систем. Интенсивность отказов.
10. Критерии невосстанавливаемых систем. Среднее время безотказной работы.
11. Восстанавливаемые системы. Среднее время работы между отказами.
12. Восстанавливаемые системы. Параметр потока отказов.
13. Восстанавливаемые системы. Функция готовности.
14. Восстанавливаемые системы. Функция простоя.
15. Законы распределения времени до отказа. Понятие жизненного цикла изделия.
16. Законы распределения времени до отказа. Экспоненциальный закон.
17. Законы распределения времени до отказа. Нормальный закон.
18. Преобразование Лапласа.
19. Специальные показатели. Показатель надежности элемента.

20. Специальные показатели. Стационарные значения показателей надежности элемента.

21. Специальные показатели. Показатели надежности невосстанавливаемой и восстанавливаемой техники.

22. Специальные показатели. Основное уравнение функционирования системы.

**МДК.05.02 "Технология контроля соответствия и надежности устройств и функциональных блоков мехатронных и автоматических устройств и систем управления":**

1. Надежность нерезервированной системы
2. Надежность резервированных систем
3. Надежность систем при общем и отдельном резервировании
4. Надежность резервированных систем, защищенных от одного отказа
5. Анализ надежности восстанавливаемых систем с основным соединением элементов
6. Расчет надежности восстанавливаемых систем с основным соединением элементов и произвольных законах распределения отказов и восстановлений
7. Расчет резервированных восстанавливаемых систем при экспоненциальных законах распределения отказов и восстановлений
8. Дублированная система с постоянно включенным резервом
9. Дублированная система с ненагруженным резервом
10. Приближенные методы анализа надежности
11. Описание функционирования системы графом типа дерева
12. Анализ надежности восстанавливаемой системы по усеченному графу состояний
13. Метод эквивалентных схем
14. Системы с дробной кратностью резервирования
15. Системы с автоматом контроля и коммутации. Невосстанавливаемая система с надежным переключением.
16. Системы с автоматом контроля и коммутации. Невосстанавливаемая система с ненадежным переключением.
17. Система с последствием отказов.
18. Анализ надежности системы с учетом неодновременности работы ее элементов

## Приложение Б Задания для экзамена (квалификационного)

### Экзаменационный билет №1

#### Текст задания

1. На испытание было отправлено 1000 изделий. В ходе испытаний вышло из строя 220 штук. Определите вероятность безотказной работы.
2. За 2 часа испытаний из 2000 единиц оборудования в работоспособном состоянии осталось 1200. Рассчитайте частоту отказов.
3. Аппаратура имела среднюю наработку на отказ  $T = 61$  час и среднее время восстановления  $T_{\text{в}} = 15$  часов. Требуется определить коэффициент готовности.

### Экзаменационный билет №2

#### Текст задания

1. В партии количеством 1500 штук было обнаружено 300 дефектных изделий. Определите вероятность безотказной работы.
2. За 5 часов испытаний из 4000 единиц оборудования в работоспособном состоянии осталось 3750. Рассчитайте частоту отказов.
3. Аппаратура имела среднюю наработку на отказ  $T = 100$  часов и среднее время восстановления  $T_{\text{в}} = 31$  час. Требуется определить коэффициент простоя.

### Экзаменационный билет №3

#### Текст задания

1. В партии 200 изделий. Вероятность безотказной работы 0,9. Определите число отказавших изделий.
2. Функция вероятности безотказной работы устройства определяется выражением  $y = 12x^3 + 3x^2 + 4x + 2$ . Определите среднее время безотказной работы на интервале времени  $[0; 2]$  часов.
3. Аппаратура имела среднюю наработку на отказ  $T = 61$  час и среднее время восстановления  $T_{\text{в}} = 15$  часов. Требуется определить коэффициент простоя.

### Экзаменационный билет №4

#### Текст задания

1. Из 4000 проданных телевизоров в сервисный центр на ремонт было возвращено 500. Определите вероятность безотказной работы.
2. За сутки испытаний из 50000 единиц оборудования в работоспособном состоянии осталось 30000. Рассчитайте частоту отказов.
3. Аппаратура имела среднюю наработку на отказ  $T = 65$  час и среднее время восстановления  $T_{\text{в}} = 1,25$  час. Требуется определить коэффициент простоя.

### Экзаменационный билет №5

#### Текст задания

1. Из 100 изделий с дефектом оказалось 15. Определите вероятность безотказной работы.
2. Функция вероятности безотказной работы устройства определяется выражением  $y=5x^4+4x^3+2x+3$ . Определите среднее время безотказной работы на интервале времени  $[0;5]$  часов.
3. Аппаратура имела среднюю наработку на отказ  $T = 72$  часа и среднее время восстановления  $T_{в} = 1,5$  часа. Требуется определить коэффициент простоя.

### Экзаменационный билет №6

#### Текст задания

1. В партии 700 изделий. Вероятность отказа 0,2. Определите число исправных изделий.
2. Используя зависимость между временем безотказной работы и частотой отказов, определите  $T_1$ , если  $\lambda_c=4 \cdot 10^{-4}$  1/час.
3. Аппаратура имела среднюю наработку на отказ  $T = 100$  часов и среднее время восстановления  $T_{в} = 35$  часов. Требуется определить коэффициент простоя.

### Экзаменационный билет №7

#### Текст задания

1. В партии 500 изделий. Вероятность безотказной работы 0,95. Определите число исправных изделий.
2. Используя зависимость между временем безотказной работы и частотой отказов, определите  $T_1$ , если  $\lambda_c=4,85 \cdot 10^{-3}$  1/час.
3. Время безотказной работы элемента подчинено экспоненциальному распределению с параметром  $\lambda = 0,05$  час<sup>-1</sup>. Найти вероятность того, что элемент проработает безотказно в течение 100 часов и в течение 500 часов. Определите следующие параметры: математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.

### Экзаменационный билет №8

#### Текст задания

1. Из 4000 проданных телевизоров в сервисный центр на ремонт не было возвращено 2500. Определите вероятность безотказной работы.
2. Функция вероятности безотказной работы устройства определяется выражением  $y=8x+13$ . Определите среднее время безотказной работы на интервале времени  $[0;10]$  часов.
3. Время безотказной работы элемента подчинено экспоненциальному распределению с параметром  $\lambda = 0,2 \cdot 10^{-4}$  час<sup>-1</sup>. Найти вероятность того, что элемент проработает безотказно в течение 700 часов и в

течение 5000 часов. Определите следующие параметры: математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.

#### Экзаменационный билет №9

##### Текст задания

1. Из 100 изделий в работоспособном состоянии осталось 15. Определите вероятность безотказной работы.
2. Используя зависимость между временем безотказной работы и частотой отказов, определите  $T_1$ , если  $\lambda_c = 2 \cdot 10^{-5}$  1/час.
3. Время безотказной работы элемента подчинено экспоненциальному распределению с параметром  $\lambda = 0,5 \cdot 10^{-5}$  час<sup>-1</sup>. Найти вероятность того, что элемент проработает безотказно в течение 250 часов и в течение 1000 часов. Определите следующие параметры: математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.

#### Экзаменационный билет №10

##### Текст задания

1. На испытание было отправлено 1000 изделий. В ходе испытаний в работоспособном состоянии осталось 220 штук. Определите вероятность безотказной работы.
2. Используя зависимость между временем безотказной работы и частотой отказов, определите  $T_1$ , если  $\lambda_c = 2,25 \cdot 10^{-4}$  1/час.
3. Время безотказной работы элемента подчинено нормальному распределению с параметрами  $m = 120$  час и  $\sigma = 30$  час. Найти вероятность того, что элемент проработает безотказно в течение 90 часов.

#### Экзаменационный билет №11

##### Текст задания

1. В партии количеством 1500 штук в работоспособном состоянии осталось 300 изделий. Определите вероятность безотказной работы.
2. Функция вероятности безотказной работы устройства определяется выражением  $y = 8x^3 + 12x$ . Определите среднее время безотказной работы на интервале времени  $[0;3]$  часов.
3. Время безотказной работы элемента подчинено нормальному распределению с параметрами  $m = 60$  час и  $\sigma = 15$  час. Найти вероятность того, что элемент проработает безотказно в течение 45 часов.

#### Экзаменационный билет №12

##### Текст задания

1. Из 1000 деталей, поставленных на испытание в течении 30 минут в работоспособном состоянии осталось 700. Определите частоту отказов.
2. Используя зависимость между временем безотказной работы и частотой отказов, определите  $T_1$ , если  $\lambda_c = 3,95 \cdot 10^{-6}$  1/час.
3. Время безотказной работы элемента подчинено нормальному распределению с параметрами  $m = 240$  час и  $\sigma = 60$  час. Найти вероятность того, что элемент проработает безотказно в течение 180 часов.

#### Экзаменационный билет №13

##### Текст задания

1. Из 2000 деталей, поставленных на испытание в течении 60 минут в работоспособном состоянии осталось 1500. Определите частоту отказов.
2. Используя зависимость между временем безотказной работы и частотой отказов, определите  $T_1$ , если  $\lambda_c = 2,2 \cdot 10^{-5}$  1/час.
3. Время безотказной работы элемента подчинено нормальному распределению с параметрами  $m = 600$  час и  $\sigma = 200$  час. Найти вероятность того, что элемент проработает безотказно в течение 1000 часов.

#### Экзаменационный билет №14

##### Текст задания

1. За 40 минут испытаний отказало 500 единиц оборудования. Рассчитайте частоту отказов.
2. Аппаратура имела среднюю наработку на отказ  $T = 100$  часов и среднее время восстановления  $T_v = 31$  час. Требуется определить коэффициент готовности.
3. Время безотказной работы элемента подчинено экспоненциальному распределению с параметром  $\lambda = 0,7 \cdot 10^{-4}$  час<sup>-1</sup>. Найти вероятность того, что элемент проработает безотказно в течение 200 часов и в течение 600 часов. Определите следующие параметры: математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.

#### Экзаменационный билет №15

##### Текст задания

1. За 10 минут испытаний отказало 100 единиц оборудования. Рассчитайте частоту отказов.
2. Аппаратура имела среднюю наработку на отказ  $T = 41$  час и среднее время восстановления  $T_v = 3$  часа. Требуется определить коэффициент готовности.
3. Время безотказной работы элемента подчинено экспоненциальному распределению с параметром  $\lambda = 0,223 \cdot 10^{-3}$  час<sup>-1</sup>. Найти вероятность

того, что элемент проработает безотказно в течение 500 часов и в течение 1000 часов. Определите следующие параметры: математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.

#### Экзаменационный билет №16

##### Текст задания

1. Из 1500 деталей, поставленных на испытание в течении 15 минут в работоспособном состоянии осталось 1300. Определите частоту отказов.
2. Аппаратура имела среднюю наработку на отказ  $T = 65$  час и среднее время восстановления  $T_{в} = 1,25$  час. Требуется определить коэффициент готовности.
3. Время безотказной работы элемента подчинено нормальному распределению с параметрами  $m = 300$  час и  $\sigma = 80$  час. Найти вероятность того, что элемент проработает безотказно в течение 140 часов.

#### Экзаменационный билет №17

##### Текст задания

1. За 60 минут испытаний отказало 750 единиц оборудования. Рассчитайте частоту отказов.
2. Аппаратура имела среднюю наработку на отказ  $T = 72$  часа и среднее время восстановления  $T_{в} = 1,5$  часа. Требуется определить коэффициент готовности.
3. Время безотказной работы элемента подчинено нормальному распределению с параметрами  $m = 80$  час и  $\sigma = 50$  час. Найти вероятность того, что элемент проработает безотказно в течение 100 часов.

#### Экзаменационный билет №18

##### Текст задания

1. В течение года на сервисное обслуживание поступило 5000 телевизоров. Определите частоту отказов.
2. Коэффициент готовности равен 0,8. Определите наработку на отказ, если известно что время восстановления составляет 125 часов.
3. Время безотказной работы элемента подчинено нормальному распределению с параметрами  $m = 65$  час и  $\sigma = 35$  час. Найти вероятность того, что элемент проработает безотказно в течение 85 часов.

#### Экзаменационный билет №19

##### Текст задания



1. В течение года на сервисное обслуживание поступило 10000 тостеров. Определите частоту отказов.
2. Коэффициент готовности равен 0,95. Определите наработку на отказ, если известно что время восстановления составляет 10 часов.
3. Время безотказной работы элемента подчинено экспоненциальному распределению с параметром  $\lambda = 0,8 \cdot 10^{-5}$  час<sup>-1</sup>. Найти вероятность того, что элемент проработает безотказно в течение 400 часов и в течение 1200 часов. Определите следующие параметры: математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.

#### Экзаменационный билет №20

##### Текст задания

1. В течение года на сервисное обслуживание поступило 500 ноутбуков. Определите частоту отказов.
2. Коэффициент готовности равен 0,5. Определите наработку на отказ, если известно что время восстановления составляет 50 часов.
3. Время безотказной работы элемента подчинено нормальному распределению с параметрами  $m = 140$  час и  $\sigma = 90$  час. Найти вероятность того, что элемент проработает безотказно в течение 200 часов.