

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Чирикова Лилия Ивановна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 09.08.2020

Уникальный программный ключ:

750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef032814fee919138f73a4ce0cad5

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ**

**СООБЩЕНИЯ**

**(СамГУПС)**

Филиал СамГУПС в г. Саратове

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

СамГУПС в г. Саратове

/Чирикова Л.И./

« 28 » августа 2020 г.

## **Б1.О.24**

### **Основы теории надежности**

#### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

год начала подготовки (по учебному плану) **2019**

актуализирована по программе **2020**

Кафедра	<b>Инженерные гуманитарные естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины</b>
Специальность	<b>23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»</b>
Специализация	<b>Электроснабжение железных дорог</b>
Квалификация	<b>Инженер путей сообщения</b>
Форма обучения	<b>Заочная</b>
Объем дисциплины	<b>4 ЗЕ</b>

**Саратов 2020**

<b>1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>		
<b>1.1. Цели освоения дисциплины (модуля)</b>		
Подготовка специалиста, умеющего грамотно оценивать надежность устройств и систем электроснабжения железнодорожного транспорта с применением современных математических методов и технических средств, а также создание основы для теоретической и практической подготовки по вопросам обеспечения надежности; - формирование у студентов научного мышления, выработка приемов и навыков решения конкретных инженерных задач с целью повышения надежности систем электроснабжения железнодорожного транспорта.		
<b>1.2 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)</b>		
ОПК-4. Способен выполнять проектирование и расчёт транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов		
<b>Знать:</b>		
<b>индикатор</b>	ОПК-4.4. Применяет физико-математические методы для расчётов механизмов и сооружений, рационально анализирует механические системы	
<b>индикатор</b>	ОПК-4.5. Знает требования надежности основных систем железнодорожного транспорта и методы расчета показателей надежности	
<b>индикатор</b>	ОПК-4.6. Умеет применять показатели надежности при формировании технических заданий и разработке технической документации	
<b>1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>		
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</b>		
<b>Знать:</b>		
терминологию, установленную государственными стандартами для теории надежности, как области знаний; основные показатели надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых объектов, понятие надежности и ее свойства, определение количественных показателей надежности технических устройств по априорной информации и с использованием статистических моделей; понятия о структурной и функциональной надежности объектов и систем, методы расчета показателей структурной и функциональной надежности; современные стратегии технического обслуживания систем электроснабжения, конструктивные и эксплуатационные методы повышения их надежности; современные методы контроля уровня надежности систем электроснабжения, применяемые для этого средства и периодичность.		
<b>Уметь:</b>		
определять виды отказов, возникающих в объектах и составлять структурные схемы для различных видов соединений их элементов; определять количественные показатели надежности различных объектов и проводить их анализ; проводить анализ эксплуатационной надежности устройств электроснабжения с учетом процессов старения и износа; выявлять наиболее ненадежные элементы в системах и разрабатывать рекомендации по повышению надежности таких элементов и объектов в целом; выполнять расчеты по определению потребностей в		
<b>Владеть:</b>		
навыками определения показателей надежности и расчета ресурса основных агрегатов и систем электроснабжения; использования современной вычислительной техники при выполнении оценки надежности систем электроснабжения; самостоятельного использования действующих нормативных документов, определяющих порядок оценки и обеспечения заданного уровня надежности объектов электроснабжения железнодорожного транспорта.		
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>		
<b>Код дисциплины</b>	<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Коды формируемых компетенций</b>
<b>2.1 Осваиваемая дисциплина</b>		
Б1.О.24	Основы теории надежности	ОПК-4
<b>2.2 Предшествующие дисциплины</b>		
Б1.О.06	Общий курс железных дорог	ОПК-3
Б1.О.10	Математика	УК-1; ОПК-1
<b>2.3 Осваиваемые параллельно дисциплины</b>		
Б1.О.27	Теоретические основы автоматики и телемеханики	ПКО-1; ПКО-4

2.4 Последующие дисциплины																						
Б1.О.30	Безопасность технологических процессов и технических средств на железнодорожном транспорте										ОПК-6											
<b>3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ</b>																						
3.1 Объем дисциплины (модуля)										4 ЗЕТ												
3.2 Распределение академических часов по семестрам и видам учебных занятий																						
Вид занятий	№ курса																					
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Контактная					12	12															12	12
Лекции					8	8															8	8
Лабораторные																						
Практические					4	4															4	4
Консультации																						
Инд. работа																						
Контроль					9	9															9	9
Сам. работа					123	123															123	123
<b>ИТОГО</b>					<b>144</b>	<b>144</b>															<b>144</b>	<b>144</b>
3.3. Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося																						
Форма контроля	Семестр	Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося																				
		Вид работы					Нормы времени, час															
Экзамен	3	Подготовка к лекциям					0,5 часа на 1 час аудиторных занятий															
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям					1 час на 1 час аудиторных занятий															
Зачет		Подготовка к зачету					9 часов															
Курсовой проект		Выполнение курсового проекта					72 часа															
Курсовая работа		Выполнение курсовой работы					36 часов															
Контрольная работа	3	Выполнение контрольной работы					9 часов															
РГР		Выполнение РГР					18 часов															
Реферат/эссе		Выполнение реферата/эссе					9 часов															

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ								
Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	К-во ак. часов	Компетенции	Литература	Часы в интерактивной форме	
							К-во ак. часов	Форма занятия
	Раздел 1. Предмет и краткая характеристика дисциплины «Основы теории надежности». Основные понятия, термины и определения							
1.1	Предмет и краткая характеристика дисциплины «Основы	Лек	3	2	ОПК-4	Л1.1, Л2.1, Л2.2		

	<b>Раздел 2. Оценка надежности объектов системы автоматики и телемеханики (А и Т)</b>				ОПК-4			
2.1	Критерии и показатели надежности объектов системы АиТ железнодорожного	Ср	3	6	ОПК-4	Л1.1, Л2.1, Л2.2		
2.2	Законы распределения времени до отказа элементов системы АиТ железнодорожного	Ср	3	6	ОПК-4	Л1.1, Л2.1, Л2.2		
2.3	Подходы и методы расчета надежности объектов системы АиТ железнодорожного	Ср	3	6	ОПК-4	Л1.1, Л2.1, Л2.2		
2.4	Расчет надежности объектов системы АиТ железнодорожного транспорта	Ср	3	6	ОПК-4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3		
2.5	Определение показателей надежности объектов системы АиТ железнодорожного	Ср	3	6	ОПК-4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3		
	<b>Раздел 3. Основные правила теории вероятности</b>							
3.1	Основные правила теории вероятности.	Лек	3	2	ОПК-4	Л1.1, Л2.1, Л2.2		
	<b>Раздел 4. Структурная надежность систем АиТ железнодорожного транспорта</b>				ОПК-4			
4.1	Структурные схемы надежности систем АиТ. Параллельно-последовательные структурные схемы .	Ср	3	6	ОПК-4	Л1.1, Л2.1, Л2.2		
4.2	Расчет количественных показателей надежности по структурным схемам. Преобразование сложных структурных	Ср	3	6	ОПК-4	Л1.1, Л2.1, Л2.2		
4.3	Повышение надежности систем АиТ железнодорожного транспорта путем	Ср	3	6	ОПК-4	Л1.1, Л2.1, Л2.2		
4.4	Определение структурной надежности объектов системы АиТ	Ср	3	6	ОПК-4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3.		
	<b>Раздел 5. Модели отказов объектов системы АиТ железнодорожного транспорта</b>							

5.1	Модель отказа "нагрузка и прочность - случайные величины".	Лек	3	2	ОПК-4	Л1.1, Л2.1, Л2.2		
5.2	Модель отказа "нагрузка и прочность - случайные процессы" .	Ср	3	6	ОПК-4	Л1.1, Л2.1, Л2.2		
5.3	Модель отказа "параметр - поле допуска".	Ср	3	6	ОПК-4	Л1.1, Л2.1, Л2.2		
	<b>Раздел 6. Эксплуатационная надежность восстанавливаемых объектов систем АиТ железнодорожного транспорта</b>							
6.1	Эксплуатационная надежность восстанавливаемых объектов систем АиТ	Лек	3	2	ОПК-4	Л1.1, Л2.1, Л2.2		
6.2	Определение показателей надежности восстанавливаемых объектов системы АиТ железнодорожного	Ср	3	7	ОПК-4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3		
	<b>Раздел 7. Анализ процессов, вызывающих потерю работоспособности объектов системы АиТ железнодорожного</b>							
7.1	Процессы старения и износа систем АиТ.	Ср	3	7	ОПК-4	Л1.1, Л2.1, Л2.2		
7.2	Процессы возникновения сбоев.	Ср	3	7	ОПК-4	Л1.1, Л2.1, Л2.2		
7.3	Процессы возникновения ошибок.	Ср	3	7	ОПК-4	Л1.1, Л2.1, Л2.2		
7.4	Влияние надежности систем АиТ железнодорожного транспорта на обеспечение ЗИПами.	Пр	3	3	ОПК-4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3		
	<b>Раздел 8. Стратегии технического обслуживания. Обеспечение и повышение надежности систем АиТ</b>							
8.1	Классификация стратегий, критерии их оптимизации. Непараметрические	Ср	3	7	ОПК-4	Л1.1, Л2.1, Л2.2		
8.2	Параметрические стратегии технического	Ср	3	7	ОПК-4	Л1.1, Л2.1, Л2.2		

8.3	Влияние надежности систем АиТ железнодорожного транспорта на обеспечение ЗИПами.	Ср	3	7	ОПК-4	Л1.1, Л2.1, Л2.2		
8.4	Расчет функциональной надежности объектов АиТ.	Пр	3	2	ОПК-4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3		
<b>Раздел 9 Самостоятельная работа</b>								
8.5	Подготовка к лекционным занятиям.	Ср	3	4	ОПК-4	Л1.1, Л2.1, Л2.2		
8.6	Подготовка к практическим занятиям.	Ср	3	4	ОПК-4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3		
8.7	Подготовка к экзамену	Ср	3	9	ОПК-4	Л1.1, Л2.1, Л2.2		
8.8	Подготовка к контрольной работе.	Ср	3	9	ОПК-4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3		

**5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Основными этапами формирования компетенций в рамках дисциплин выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем учебных занятий), которые отражены в разделе 4.

**Матрица оценки результатов обучения по дисциплине**

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели оценивания компетенций)	Оценочные средства/формы контроля		
		Защита отчета по практическим работам	Контрольная работа	Экзамен
ОПК-4	знает	+	+	+
	умеет	+	+	+
	владеет	+	+	+

**5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

### **Критерии формирования оценок по результатам защиты отчета по практическим работам**

«Зачтено» – обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности.

«Не зачтено» – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации.

### **Критерии формирования оценок по выполнению контрольных работ**

«Зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения контрольной работы. Оформление работы соответствует требованиям, предъявляемым к ним.

«Не зачтено» - ставится за работу по одной из причин: если обучающийся правильно выполнил менее 2/3 всей работы; использовал при выполнении работы устаревшие данные; оформлена не в соответствии с требованиями.

### **Критерии формирования оценок по экзамену**

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляются конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения

### **5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **Вопросы к экзамену**

1. Понятия надежности, безотказности, долговечности, сохраняемости и ремонтпригодности.
2. Понятия исправности и работоспособности, предельного состояния и повреждения.
3. Понятия отказа, внезапного отказа, постепенного отказа, независимого, полного и частичного отказа, перемежающегося отказа и избыточности.
4. Понятие системы и элемента, восстанавливаемого и невосстанавливаемого объекта.
5. Параметрический и непараметрический подходы в расчетах надежности.
6. Особенности структурного и функционального расчетов надежности.
7. Три этапа формирования надежности объекта, особенности надежности устройств электроснабжения.
8. Вероятность безотказной работы, понятие плотности распределения наработки до отказа, понятия интенсивности отказов, понятие средней наработки до отказа.
9. Модель «нагрузка и прочность - случайные величины», понятие коэффициента запаса и способы его снижения.

10. Понятия функций математического ожидания и дисперсии случайных процессов, понятие и свойства функции усталости.
  11. Модель «параметр - поле допуска», графическое изображение и допущения.
  12. Аналитическая запись модели диагностирования.
  13. Физическое толкование закономерности появления отказов невосстанавливаемых объектов.
  14. Зависимость интенсивности отказов от наработки.
  15. Оценка функций показателей надежности невосстанавливаемых объектов.
  16. Учет статистического влияния процесса нагрузки в параметрических моделях.
  17. Виды восстанавливаемых объектов, их описание и примеры.
  18. Понятие параметра потока отказов, условие постоянства параметра потока отказов.
  19. Понятие математического ожидания наработки на отказ объекта с нулевым временем восстановления.
  20. Показатели надежности объекта с конечным временем восстановления.
  21. Понятие плотности распределения наработки между очередными восстановлениями объекта.
  22. Понятие параметра потока восстановлений.
  23. Понятие функции готовности и оперативной готовности.
  24. Понятие коэффициентов готовности и оперативной готовности.
  25. Понятия математического ожидания времени безотказной работы, времени восстановления и времени между очередными событиями потока.
  26. Оценка показателей надежности восстанавливаемых объектов.
  27. Понятия сходства и различия, достоинства и недостатки расчетов структурной и функциональной надежности.
  28. Понятие структурной схемы надежности.
  29. Понятие последовательного соединения по надежности для восстанавливаемых и невосстанавливаемых объектов.
  30. Области изменения вероятности безотказной работы системы с последовательным соединением элементов.
  31. Понятие параллельного соединения по надежности и вычисление функций надежности и ненадежности.
  32. Вычисление математического ожидания наработки до отказа и интенсивности отказов при параллельном по надежности соединением элементов.
  33. Области изменения вероятности безотказной работы системы с параллельным по надежности соединением элементов.
  34. Понятие преобразования «звезда - треугольник» и область его применения.
  35. Понятие преобразования «треугольник - звезда» и область его применения.
  36. Расчет надежности системы из двух элементов с использованием графов состояний и переходов.
  37. Непараметрический расчет надежности протяженных объектов.
  38. Параметрический расчет надежности протяженных объектов.
  39. Структурное и функциональное резервирование, достоинства, недостатки и области применения.
  40. Пассивное и активное резервирование, области применения.
  41. Изменение условий нагружения элементов при пассивном резервировании и его влияние на надежность.
  42. Активное резервирование, достоинства и недостатки.
  43. Структурная схема общего резервирования. Вероятности отказа и безотказной работы при общем резервировании.
  44. Плотность распределения наработки до отказа и интенсивность отказов при общем резервировании.
- Компетенция
45. Математическое ожидание наработки до отказа и функция резервирования при общем резервировании.
  46. Структурная схема отдельного резервирования. Вероятности отказа и безотказной работы при отдельном резервировании.
  47. Плотность распределения наработки до отказа и интенсивность отказов при отдельном резервировании.
  48. Математическое ожидание наработки до отказа и функция резервирования при отдельном резервировании.
  49. Особенности расчета активного резервирования в устройствах электроснабжения с учетом надежности переключений.
  50. Особенности пассивного резервирования с перераспределением нагрузки.
  51. Пассивное резервирование в гирлянде из двух изоляторов постоянного тока.
  52. Закономерности изменения интенсивности отказов при пассивном резервировании с перераспределением нагрузки.



53. Пассивное резервирование в гирлянде из трех изоляторов переменного тока.
54. Ненагруженный резерв, особенности и допущения.
55. Расчет вероятности безотказной работы дублированной системы при ненагруженном резерве.
56. Расчет интенсивности отказов дублированной системы при ненагруженном резерве.
57. Особенности скользящего резервирования в устройствах электроснабжения.
58. Расчет показателей надежности при скользящем резервировании.
59. Особенности резервирования по нагрузке в устройствах электроснабжения.
60. Расчет показателей надежности при резервировании по нагрузке. Модель дублированной восстанавливаемой системы.
61. Вычисление показателей готовности дублируемой восстанавливаемой системы.
62. Расчет функциональной надежности.
63. Модели функциональной надежности. Частные задачи и показатели функциональной надежности устройств электроснабжения.
64. Порядок расчетов показателей надежности при функциональном резервировании.
65. Анализ эксплуатационной надежности устройств электроснабжения.
66. Влияние надежности устройств на работу железнодорожного транспорта.
67. Показатели эффективности функционирования системы электроснабжения.
68. Риск отказов оборудования контактной сети.
69. Эксплуатационная надежность объектов системы электроснабжения.
70. Причины отказов оборудования систем электроснабжения. Повреждение, старение и износ объектов и систем.
71. Методы повышения эксплуатационной надежности систем электроснабжения.
72. Классификация стратегий технического обслуживания, критерии их оптимизации.
73. Непараметрические стратегии технического обслуживания.
74. Параметрические стратегии технического обслуживания.

#### **5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

##### **Описание процедуры оценивания выполнения практических заданий:**

После проведения практических занятий обучающийся предоставляет отчет с выполненными заданиями. Отчет принимается, если все задания выполнены в соответствии с требованиями п.5.2. Если имеются ошибки, в том числе и по оформлению, то обучающийся должен переделать отчет и сдать его повторно.

**Описание процедуры оценивания «Экзамен».** К экзамену допускаются обучающиеся выполнившие не менее 2/3 всех практических заданий. Экзамен принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. Экзамен проводится как в форме устного ответа на вопросы билета, так и в форме тестирования (по выбору преподавателя).

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать 0,35 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

При проведении экзамена в форме тестирования в системе «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>) количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

##### **Описание процедуры оценивания «Защита контрольной работы».**

Оценивание проводится руководителем контрольной работы. По результатам проверки контрольной работы обучающийся допускается к ее защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- сделаны выводы;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если работа не отвечает предъявляемым требованиям, то она возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать работу с учетом замечаний и предоставить для проверки вариант с результатами работы над ошибками. Если сомнения вызывают отдельные аспекты контрольной работы, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты работы.

Защита контрольной работы представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя. Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.



Обучающимся рекомендуется:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;
- вести конспектирование учебного материала; в рабочих конспектах желательно оставлять поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся, дополняющего материал прослушанной лекции, а также пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений;
- перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект предыдущей лекции, поскольку изучение последующих тем дисциплины опирается на знания, полученные по ранее рассмотренным темам. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основному учебнику по данной дисциплине. Если изучение изложенного материала самостоятельно вызывает затруднения, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях. Нельзя оставлять «белых пятен» в освоении отдельных тем дисциплины;
- обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

Целью практических занятий является усвоение обучающимися теоретических основ изучаемой дисциплины.

Практические занятия включают самостоятельную проработку теоретического материала и изучение методики решения типичных задач. Некоторые задачи содержат элементы научных исследований, которые могут потребовать углубленной самостоятельной проработки теоретического материала.

Обучающимся рекомендуется:

- при подготовке к очередному практическому занятию по лекциям, учебникам и литературным источникам проработать теоретический материал соответствующей темы занятия;
- в начале занятия задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С ЛИТЕРАТУРОЙ**

Любая форма самостоятельной работы обучающихся (подготовка к занятиям, выполнению курсовой работы, и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке, так и дома.

К каждой теме учебной дисциплины подобрана основная и дополнительная литература.

Основная литература — это учебники и учебные пособия.

Дополнительная литература – это монографии, сборники научных трудов, различные справочники, энциклопедии,

Интернет-ресурсы.

Рекомендации обучающимся:

- выбранную монографию или статью целесообразно внимательно просмотреть. В книгах следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие. Целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения. Такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие – прочитать быстро;
- при работе с литературой вести конспект (краткая схематическая запись основного содержания научной работы). Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью.

**8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Размещение учебных материалов в разделе «Основы теории надежности» системы обучения Moodle: <http://do.samgups.ru/moodle/>

**8.1 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

<b>8.1.1</b>	Текстовый и табличный редактор
--------------	--------------------------------

**9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

9.1	Лекционная аудитория (50 и более посадочных мест); учебная аудитория для проведения практических занятий (25 и более посадочных мест).
-----	--