

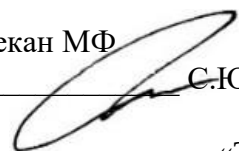
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Мореходный факультет

Кафедра «Энергетические установки и электрооборудование судов»

УТВЕРЖДАЮ

Декан МФ



С.Ю. Труднев

«29» января 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Надежность и техническая диагностика»

по специальности

25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования»
(уровень специалитет)

специализация: «Информационно-телекоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»

квалификация: инженер

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализация «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота» (уровень специалитет), учебного плана подготовки специалистов, принятого на заседании ученого совета ФГБОУ ВО «КамчатГТУ» 29.01.2025 г., протокол № 5, в соответствии с требованиями Конвенции ПДНВ (Правило IV/2 Конвенции ПДНВ) и в соответствии с требованиями Кодекса ПДНВ в отношении компетентности (Раздел А-IV/2 и Таблица А-IV/2).

Составитель рабочей программы
Старший преподаватель кафедры «ЭУЭС»

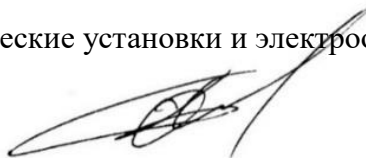


Ястребов Д.П.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Энергетические установки и электрооборудование судов»
«22» ноября 2024 г, протокол № 5

Заведующий кафедрой «Энергетические установки и электрооборудование судов»

«29» января 2025 г.



Белов О.А.

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Цель дисциплины – подготовка квалифицированных специалистов, способных рационально решать вопросы по эксплуатационной надежности и диагностированию объектов радиооборудования.

Курс «**Надежность и техническая диагностика**» содержит следующие основные разделы: условия эксплуатации судового радиоэлектронного оборудования и их влияние на надежность; эксплуатационная надежность; показатели надежности и методы их расчета; техническая диагностика; диагностические модели; средства и методы диагностирования судового радиоэлектронного оборудования и средств автоматики; прогнозирование технического состояния.

Основные **задачи** курсантов и студентов при изучении дисциплины: закрепление знаний и умений, приобретенных обучающимися в результате освоения теоретических курсов предшествующих дисциплин (электротехника и электроника, радиоизмерения, схемотехника); овладение теоретическими знаниями по теории надежности и технической диагностики; овладение навыками эксплуатации судового радиооборудования и средств автоматики; комплексное формирование общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся.

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих:

профессиональных компетенций:

1. Способен осуществлять ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и текущий ремонт радиоэлектронных систем (**ПК-1**).

Знать: основные законы физики и электротехники; основные свойства и показатели надежности РЭО; процесс диагностирования РЭО; методы работы с программным обеспечением по вычислительным операциям и методам построения графов и диаграмм.

Уметь: проводить сбор и анализ данных о режимах работы радиоэлектронного оборудования и средств автоматики; создать алгоритм поиска неработоспособных элементов.

Приобрести навыки: использовать, обобщать и анализировать информацию, ставить цели и находить пути их достижения, самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, стремиться к саморазвитию; эксплуатации и технического обслуживания судового радиооборудования, создания условий для надёжной эксплуатации РЭО; применения базовых знаний фундаментальных и профессиональных дисциплин для проведения технико-экономического анализа и обоснования принимаемых решений по использованию радиоэлектронного оборудования и средств автоматики; решения практических задач профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в табл. 1.

Таблица 1

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Код и наименования индикатора достижения компетенции	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-1	способен осуществлять ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и текущий ремонт радиоэлектронных систем	ИД-1ПК-1. Знает теорию и практику эксплуатации радиоэлектронных систем ИД-2ПК-1. Умеет настраивать радиоэлектронные системы и их составные части, устранять неисправности, контролировать качество проведения ремонта радиоэлектронных систем	Знать: – требования по порядку и последовательности проведения работ по вводу в эксплуатацию и обслуживанию радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения	З(ПК-1)1
			Уметь: – применять на практике установленный порядок и после-	У(ПК-1)1

		ИД-3 _{ПК-1} . Имеет практический опыт работы по использованию руководств и инструкций по эксплуатации, монтажу, настройке, пуску и обкатке радиоэлектронных систем и их составных частей. ИД-4 _{ПК-1} . Анализирует информацию о качестве функционирования, прогнозирует износ элементов с целью уточнения времени наработки на отказ, готовит предложения по улучшению конструкции, эксплуатации, повышению надежности радиоэлектронных систем	довательность проведения работ по вводу в эксплуатацию и обслуживанию радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения. Владеть: – методиками проведения работ по вводу и обслуживанию радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения.	
				В(ПК-1)1

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Надежность и техническая диагностика» (НиТД) (Б1.В.21) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений в структуре основной профессиональной образовательной программы. Изучение дисциплины базируется на физико-математической подготовке, а также на знании принципов работы современных устройств формирования и приема сигналов, полученных в ходе освоения дисциплин «Высшая математика», «Электроника», «Прием и обработка сигналов», «Формирование и передача сигналов». Кроме того, не менее важным являются знания, умения и навыки по обслуживанию радиоэлектронного оборудования, полученные при прохождении учебной практики.

Материал дисциплины используется при изучении дисциплины «Техническая эксплуатация РЭО», а также при прохождении практики, в дипломном проектировании. Дисциплина предусматривает подготовку операторов радиоэлектронного оборудования 2 класса в соответствии с разделом IV/2 Кодекса ПДНВ78 с поправками.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины Заочная форма обучения *приставлен в виде табл. 2*

Таблица 2

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основы теории надежности РЭС	17	1	0,5	0,5		16	Конспект лекций по темам СРС, защита отчета по практическим работам	
Количественные показатели надежности	17,5	1,5	0,5	1		16		
Характеристики надежности	17	1	0,5	0,5		16		
Диагностика и ее задачи	16,5	0,5	0,5			16		
Дифф. зачет							Опрос	4
Всего	72	4	2	2		64		

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Основы теории надежности РЭС

Лекция

Техническое устройство как объект оценки и обеспечения надежности. Основные понятия. Классификация отказов. Факторы, определяющие надежность РЭО. Надежность РЭО как элемент ее качества. Связь надежности с безопасностью мореплавания и эффективностью эксплуатации. Методы анализа причин отказов морского РЭО. Основные задачи теории надежности. Система стандартов «Надежность в технике». Виды отказов. Количественные показатели надежности. Факторы, влияющие на надежность РЭС. Расчет надежности. Методы повышения надежности. Испытания на надежность. Техничко-экономическая оценка на надежность. Характеристики надежности восстанавливаемых изделий. Формы представления параметра потока отказов и его связи с характеристиками надежности невосстанавливаемых изделий. Среднее время наработки на отказ. Характеристики надежности с учетом времени восстановления изделий. Учет условий эксплуатации. Статистические характеристики эксплуатационной надежности. Виды резервирования объектов. Последовательное, параллельное и смешанное соединение элементов. Методы расчета и анализа характеристик надежности резервированных объектов. Разработка и оптимизация требований к надежности систем. Обеспечение надежности при проектировании, производстве и эксплуатации морского РЭО.

Практические занятия

Практическая работа № 1. Проведение диагностических процедур в ПВ/КВ радиостанции.

Тема 2. Количественные показатели надежности

Лекция

Факторы, влияющие на надежность РЭС. Виды отказов. Расчет надежности. Методы повышения надежности. Испытания на надежность. Техничко-экономическая оценка надежности.

Практические занятия

Практическая работа № 2. Проведение диагностических процедур в УКВ радиостанции.

Тема3. Характеристики надежности

Лекция

Характеристики надежности невосстанавливаемых изделий. Модели надежности невосстанавливаемых изделий. Количественные характеристики надежности невосстанавливаемых устройств. Нарботка до отказа. Законы распределения наработки до отказа, используемые в исследованиях и расчетах надежности. Показатели надежности. Зависимость интенсивности отказов от наработки при внезапных и постепенных отказах. Характеристики надежности восстанавливаемых изделий. Формы представления параметра потока отказов и его связи с характеристиками надежности невосстанавливаемых изделий. Среднее время наработки на отказ. Характеристики надежности с учетом времени восстановления изделий. Учет условий эксплуатации. Статистические характеристики эксплуатационной надежности.

Практические занятия

Практическая работа № 3. Поиск и устранение неисправностей в радиоприемном устройстве «Сибирь».

Тема 4. Диагностика и ее задачи

Лекция

Предмет и задачи технической диагностики. Восстановительные работы и ремонтпригодность РЭО. Виды допусков на контролируемые параметры. Методы и средства неразрушающего контроля. Диагностические параметры РЭО. Диагностические процедуры. Основные методы поиска неисправностей. Методы контроля и диагностирования изделий. Методы поиска места отказа. Средства параметрического контроля. Автоматизированные средства контроля.

Практические занятия

Практическая работа № 4. Поиск и устранение неисправностей в радиопередающем устройстве «Корвет».

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся

5.1 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся

Основными формами самостоятельной работы курсантов / студентов при освоении дисциплины являются: проработка вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы, конспектирование материалов, подготовка к практическим занятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

Для студентов заочной формы обучения предусмотрено выполнение контрольной работы.

5.2 Вопросы для самоконтроля для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

1. Климатические условия и режимы работы РЭО.
2. Основные факторы, влияющие на надежность РЭО.
3. Влияние субъективных факторов на надежность РЭО и СА.
4. Требования Правил Российского морского регистра судоходства к устойчивости РЭО и СА к внешним и внутренним воздействиям.
5. Надежность как комплексное свойство.
6. Основные временные понятия надежности. Техническое состояние объекта.
7. Классификация технических объектов.
8. Классификация отказов РЭО.
9. Законы распределения дискретных случайных величин.
10. Законы распределения непрерывных случайных величин.
11. Единичные показатели надежности.
12. Комплексные показатели надежности.
13. Расчет показателей надежности невосстанавливаемых объектов.
14. Примеры расчета безотказности невосстанавливаемого оборудования.
15. Расчет безотказности восстанавливаемого оборудования. Примеры расчета показателей безотказности восстанавливаемого оборудования.
16. Классификация методов резервирования.
17. Логико-вероятностные методы расчета резервированных систем.
18. Назначение и типы запасных частей.
19. Выбор номенклатуры запасных частей. Расчет количества запасных частей.
20. Повышение надежности при проектировании и производстве.
21. Повышение уровня надежности оборудования в процессе эксплуатации.
22. Задачи технической диагностики. Техническое диагностирование.
23. Технические средства и системы диагностирования.
24. Диагностические модели. Общие положения.
25. Диагностические модели непрерывных объектов.
26. Диагностические модели дискретных объектов.
27. Показатели диагностирования. Общие положения.
28. Выбор глубины поиска дефекта.
29. Принципы формирования алгоритмов проверки технического состояния объектов.
30. Общая характеристика методов диагностирования. Тестовые воздействия.
31. Условия и проверка работоспособности непрерывной системы автоматического управления.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

В рамках освоения учебной дисциплины «Надежность и техническая диагностика» предусмотрены следующие виды учебных занятий:

- лекции;
- практические занятия;

- самостоятельная работа;
- групповые и индивидуальные консультации,
- а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации.

В ходе лекций обучающимся следует подготовить конспекты лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины; проверять термины, понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь; обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание понятиям, которые обозначены обязательными для каждой темы дисциплины.

На практических занятиях обучающиеся выполняют проработку рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины; конспектирование источников; работу с конспектом лекций; подготовку ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы; решение практических заданий.

В ходе групповых и индивидуальных консультаций обучающиеся имеют возможность получить квалифицированные советы по организации самостоятельного управления собственной деятельностью на основе анализа имеющегося у них опыта обучения, используемых учебных стратегий, через обсуждение сильных сторон и ограничений стиля учения, а также поиск ресурсов, предоставляемых вузом для достижения намеченных результатов; для определения темы и проблемы исследования, выполнения мини-проектов по дисциплине, обсуждения научных текстов, решения учебных задач, для подготовки к практическим занятиям, для подготовки к контрольным точкам, в том числе итоговой аттестации; детально прорабатывать возникающие проблемные ситуации, осуществлять поиск вариантов их решения, определять преимущества и ограничения используемых средств для решения поставленных учебных задач, обнаруживать необходимость изменения способов организации своей работы и др.

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

Критерии выставления оценок за практическую работу

Оценка «**отлично**» выставляется, если курсант/студент показал глубокие знания и понимание программного материала по теме практической работы, умело увязывает лекционный материал с практикой, грамотно и логично строит ответ на контрольные вопросы.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если курсант/студент твердо знает программный материал по теме практической работы, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе на контрольные вопросы. Правильно применяет полученные знания при решении практических вопросов.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если курсант/студент имеет знания только основного материала по поставленным контрольным вопросам, но не усвоил его деталей, для принятия правильного решения требует наводящих вопросов, допускает отдельные неточности или недостаточно четко излагает учебный материал по теме практической работы.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется, если курсант/студент допускает грубые ошибки в ответе на контрольные вопросы, не может применять полученные знания на практике.

Критерии выставления оценок за самостоятельную работу

Оценка «**отлично**» выставляется, если курсант/студент показал глубину проработки темы самостоятельной работы, умело привязывает материал к области практического применения и показал высокий уровень освоения изложенного материала.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если курсант/студент показал глубину проработки темы самостоятельной работы, умело привязывает материал к области практического применения, показал достаточно высокий уровень освоения изложенного материала, однако при оформлении конспекта допускает немногочисленные ошибки в схемах радиотехнических цепей и при выводах основных выражений.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если курсант/студент показал глубину проработки темы самостоятельной работы, показал удовлетворительный уровень освоения изложенного материала, однако не увязывает изложенный материал с областью практического применения, при оформлении конспекта допускает грубые ошибки в схемах радиотехнических цепей и при выводах основных выражений.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если курсант/студент провел поверхностное изучение темы самостоятельной работы, показал неудовлетворительный уровень освоения изложенного материала, не увязывает изложенный материал с областью практического применения, при оформлении конспекта допускает грубые ошибки в схемах радиотехнических цепей и при выводах основных выражений.

Критерии оценки знаний, умений и навыков на экзамен

Оценка курсанту/студенту на зачете может быть выставлена по текущим оценкам приобретенных практических навыков в ходе прохождения практики и при наличии конспекта вопросов, отданных на самостоятельное изучение **при условии отсутствия пропусков занятий без уважительной причины**.

При несоблюдении данных условий курсант/студент дополнительно проходит собеседование по теоретическим вопросам. В случае несогласия курсанта с выставленной оценкой по результатам выполнения практических заданий в семестре ему предоставляется шанс повысить данную оценку посредством теоретических вопросов.

По результатам собеседования курсанту/студенту выставляется оценка:

«отлично», если курсант показал глубокие знания и понимание программного материала по поставленному вопросу, умело увязывает его с практикой, грамотно и отлично строит ответ, быстро принимает оптимальные решения при решении практических вопросов и задач, безупречно владеет правилами работы с контрольно-измерительной аппаратурой;

«хорошо», если курсант твердо знает программный материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет полученные знания при решении практических вопросов и задач, владеет приемами работы с контрольно-измерительной аппаратурой;

«удовлетворительно», если курсант имеет знания только основного материала по поставленному вопросу, но не усвоил деталей, требует в отдельных случаях наводящего вопроса для принятия правильного решения, допускает отдельные неточности и недостаточно четко выполняет правила работы с контрольно-измерительной аппаратурой;

«неудовлетворительно», если курсант допускает грубые ошибки в ответе на поставленный вопрос, не может применить полученные знания на практике, неуверенно работает с контрольно-измерительной аппаратурой.

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации

1. Надежность радиоэлектронного оборудования и средств автоматики.
2. Условия эксплуатации судового РЭО и СА и их влияние на надежность.
3. Требования Правил Российского морского Регистра судоходства к устойчивости РЭО и СА к внешним и внутренним воздействиям.
4. Надежность как комплексное свойство.
5. Техническое состояние объекта.
6. Классификация отказов.
7. Причины отказов радиоэлектронного оборудования и его элементов.
8. Расчет показателей безотказности системы элементов.
9. Единичные показатели надежности неремонтопригодных элементов.
10. Единичные и комплексные показатели надежности ремонтпригодных элементов.
11. Учет влияния внешних факторов при расчете параметров надежности ремонтпригодного оборудования.
12. Методы повышения надежности.
13. Техническая диагностика транспортного радиоэлектронного оборудования и средств автоматики.
14. Диагностические модели объектов.

15. Расчет запасных частей.
16. Показатели и алгоритмы диагностирования.
17. Диагностирование работоспособности РЭО и СА.
18. Методы и программы поиска дефектов РЭО и СА.
19. Диагностирование дискретных элементов электроники.
20. Причины отказов и диагностирование резисторов.
21. Причины отказов и диагностирование конденсаторов.
22. Причины отказов и диагностирование индуктивных элементов.
23. Средства диагностирования.
24. Диагностирование элементов памяти.
25. Принципы организации тестового диагностирования интегральных микросхем.
26. Логический метод построения контрольных тестов.
27. Логический метод построения эталонной усеченной таблицы срабатывания.
28. Методы поиска отказавшего элемента в системе, заданной структурной схемой. Метод средней точки.
29. Аналитическое прогнозирование.
30. Прогнозирование изменения параметров РЭО и СА.

Методические указания по выполнению контрольной работы

Контрольная работа содержит 3 теоретических вопроса и 3 задачи.

Номер варианта для выполнения контрольной работы *выбрать по последней цифре зачетной книжки.*

Вопросы к контрольной работе

1. Климатические условия и режимы работы РЭО.
2. Основные факторы, влияющие на надежность РЭО. Влияние субъективных факторов на надежность РЭО и СА.
3. Требования Правил Российского морского регистра судоходства к устойчивости РЭО и СА к внешним и внутренним воздействиям.
4. Надежность как комплексное свойство.
5. Основные временные понятия надежности. Техническое состояние объекта.
6. Классификация технических объектов.
7. Классификация отказов РЭО.
8. Законы распределения дискретных случайных величин.
9. Законы распределения непрерывных случайных величин.
10. Единичные показатели надежности.
11. Комплексные показатели надежности.
12. Расчет показателей надежности невосстанавливаемых объектов.
13. Примеры расчета безотказности невосстанавливаемого оборудования.
14. Расчет безотказности восстанавливаемого оборудования. Примеры расчета показателей безотказности восстанавливаемого оборудования.
15. Классификация методов резервирования.
16. Логико-вероятностные методы расчета резервированных систем.
17. Назначение и типы запасных частей.
18. Выбор номенклатуры запасных частей. Расчет количества запасных частей.
19. Повышение надежности при проектировании и производстве.
20. Повышение уровня надежности оборудования в процессе эксплуатации.
21. Задачи технической диагностики. Техническое диагностирование.
22. Технические средства и системы диагностирования.
23. Диагностические модели. Общие положения.
24. Диагностические модели непрерывных объектов.
25. Диагностические модели дискретных объектов.
26. Показатели диагностирования. Общие положения.
27. Выбор глубины поиска дефекта.

28. Принципы формирования алгоритмов проверки технического состояния объектов.
29. Общая характеристика методов диагностирования. Тестовые воздействия.
30. Условия и проверка работоспособности непрерывной системы автоматического управления.

Таблица вариантов к контрольной работе по дисциплине

<i>N варианта</i>	<i>№ вопроса</i>
1	1, 11, 21
2	2, 12, 22
3	3, 13, 23
4	4, 14 24
5	5, 15,25
6	6, 16, 26
7	7, 17, 27
8	8, 18, 28
9	9, 19, 29
0	10, 20, 30

Полный перечень заданий, согласно варианту для выполнения в пособии [5].

7. Рекомендуемая литература

7.1 Основная:

1. Калитенков Н.В. Солодов В.С. Надежность и диагностика транспортного радиооборудования и средств автоматики: Учебное пособие.- Москва: МОРКНИГА, 2012.- 521с.

7.2 Дополнительная:

2. Правила классификации и постройки морских судов. – Л.: Транспорт, 2010-280 с.
3. Калявин В.П., Мозгалецкий А.В. Технические средства диагностирования.2-е изд.перераб. И доп. –СПб.: Судостроение, 2008. – 218 с.
4. ПДНМВ с Манильскими поправками. Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты. ИМО, Лондон -2013.

7.3 Методическое обеспечение:

- 5 Швецов В.А. Надежность и техническая диагностика : фонд оценочных средств для студентов и курсантов по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» специализация «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота» очной и заочной форм обучения.: – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2019. – 24 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.rupatent.ru/>
2. <http://umnik.fasie.ru/>
3. <http://new.fips.ru/>
4. <http://bibgraph.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям. Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний. Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета). В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необ-

ходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, экзамену, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям. Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой основной и дополнительной литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы, и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы. Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим занятиям, экзаменам, выполнение контрольной работы, домашних практических заданий (расчетно-графических заданий, оформление отчетов по практическим работам, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение.

10. Курсовой проект (работа)

Выполнение курсового проекта (работы) не предусмотрено учебным планом

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

11.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

1. электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 6 и 7 данной рабочей программы;
2. использование слайд-презентаций;

11.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

1. текстовый редактор MicrosoftWord;
2. электронные таблицы MicrosoftExcel;
3. презентационный редактор MicrosoftPowerPoint;

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы учебная аудитория № 3-415 с комплектом учебной мебели на 24 посадочных места;
2. доска аудиторная;
3. комплект лекций по темам курса «Надежность и техническая эксплуатация»;
4. плакаты;
5. схемы;
6. нормативные документы (ГОСТ и РД).