

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Волжский политехнический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Волгоградский государственный технический университет"

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ 2021 г.

Основы теории надежности и диагностики **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	Автомобильный транспорт	
Учебный план	23.03.03-MODUL-PRKL-n16.plx Направление подготовки 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов Профиль "Автомобили и автотранспортное хозяйство"	
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: зачеты с оценкой 8
в том числе:		
аудиторные занятия	42	
самостоятельная работа	66	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	12			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	14	14	14	14
Практические	28	28	28	28
В том числе инт.	28	28	28	28
Итого ауд.	42	42	42	42
Контактная работа	42	42	42	42
Сам. работа	66	66	66	66
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

доцент кафедры "Автомобильный транспорт" Великанова М.В. _____

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автомобильный транспорт

Зав. кафедрой к.т.н. кафедры "Автомобильный транспорт" Моисеев Ю.И.

Рабочая программа дисциплины

Основы теории надежности и диагностики

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ УРОВЕНЬ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "БАКАЛАВРИАТ" 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
(КВАЛИФИКАЦИЯ(СТЕПЕНЬ) "БАКАЛАВР")

Утвержден Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 декабря 2015 г. N 1470

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Профиль "Автомобили и автотранспортное хозяйство"

утвержденного учёным советом вуза от 30.08.2017 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от 30.08.2021 г. № 1

Срок действия программы: 2021-2024 уч.г.

Декан факультета _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целями освоения дисциплины являются формирование практических навыков и умений использования полученных знаний в повседневной практической деятельности.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Для освоения дисциплины "Основы теории надёжности и диагностики" обучающиеся должны обладать знаниями, умениями и навыками, полученными при изучении дисциплин:
2.1.2	Основы обслуживания и ремонта легкового транспорта
2.1.3	Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности). Часть 1.
2.1.4	Техническая эксплуатация автомобилей
2.1.5	Специализированный подвижной состав
2.1.6	Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности). Часть 2.
2.1.7	Модуль 2 Особенности эксплуатации легкового транспорта
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Освоение дисциплины "Основы теории надёжности и диагностики" является необходимым для изучения последующих дисциплин в рамках дальнейшего формирования и развития следующих компетенций:
2.2.2	Технология и организация диагностики и контроля технического состояния автотранспортных средств
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-16: способностью к освоению технологий и форм организации диагностики, технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные показатели надежности и долговечности элементов и сложных систем; законы распределения случайной величины, используемые в теории надёжности; методику расчета показателей надежности невосстанавливаемых и восстанавливаемых элементов и систем; прогнозирование числа ремонтов систем и выбор номенклатуры запасных деталей; методы оценки показателей надежности по результатам испытаний
3.1.2	методы оценки показателей надежности по результатам испытаний.
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать теоретический материал с практическими расчетами оценками параметрической надежности и долговечности изделий, систем и работоспособности машин с учетом законов распределения случайной величины, прогнозирование числа ремонтов систем и выбор номенклатуры запасных деталей.
3.2.2	
3.2.3	использовать теоретический материал с практическими расчетами оценками параметрической надежности и долговечности изделий, систем и работоспособности машин с учётом законов распределения случайной величины, прогнозирование числа ремонтов систем и выбор номенклатуры запасных деталей.
3.2.4	
3.2.5	
3.3	Владеть:
3.3.1	методами расчёта оценки параметрической надежности и долговечности изделий, систем и работоспособности машин с учётом законов распределения случайной величины; методами прогнозирования числа ремонтов систем и выбор номенклатуры запасных деталей.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Интре ракт.	Примечание
-------------	---	----------------	-------	--------------	------------	-------------	------------

	Раздел 1. Введение. Основы теории надежности. Надежность и основы обеспечения работоспособности автомобилей.						
1.1	Назначение, цели и задачи курса, связь надежности с другими науками. Общие положения. Основные термины, понятия, свойства надежности. Показатели надежности: долговечности, сохраняемости, ремонтпригодности. Комплексные показатели надежности. Надежность и основы обеспечения работоспособности автомобилей. Причины нарушения работоспособности автомобиля. Изменения технического состояния автомобилей в процессе эксплуатации. Влияние условий эксплуатации на изменение технического состояния автомобилей. Закономерности изменения технического состояния по наработке автомобилей. Классификация отказов. /Лек/	8	2	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.2	Расчет плотности вероятности наступления отказа в зависимости от наработки. /Пр/	8	3	ПК-16	Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э2 Э3	3	
	Раздел 2. Виды испытаний машин на надежность.						
2.1	Виды и методы испытаний. Планы испытаний Определение объема испытаний при разных законах распределения. Планирование испытаний. Ускоренные испытания. Испытания сложных систем. Определение износа и долговечности по результатам испытаний /Лек/	8	2	ПК-16	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Э1	0	
2.2	Определение вероятности безотказной работы невосстанавливаемых изделий и оценка рассеивания результатов расчета. /Пр/	8	3	ПК-16	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э2 Э3	3	
2.3	Определение срока службы сопряжения /Пр/	8	3	ПК-16	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э2 Э3	3	
	Раздел 3. Анализ информации о надежности.						
3.1	Математический аппарат теории надежности. Законы распределения случайных величин, используемые в теории надежности. Графический метод определения оценок параметров распределения. Распределения: биномиальное Пуассона, экспоненциальное, нормальное логарифмически нормальное, Вейбулла. Определение доверительных границ /Лек/	8	2	ПК-16	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Э1	0	

3.2	Определение вероятности безотказной работы системы (резервирование) /Пр/	8	3	ПК-16	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э2 Э3	3	
	Раздел 4. Обеспечение надежности автотранспортных средств (АТС).						
4.1	Обеспечение надежности в производстве. Система управления надежностью. Конструктивные методы обеспечения надежности. Технологические методы обеспечения надежности. Обеспечение надежности в эксплуатации. Человек в системе обеспечения надежности. Влияние режимов работы АТС. Влияние климатических условий на надежность. Влияние эксплуатационных материалов на показатели надежности. Техническое обслуживание и надежность. Санитарная обработка АТС. Регулировки, предусмотренные НТД. Проверка затяжки крепежа соединений. /Лек/	8	3	ПК-16	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
4.2	Определение средней наработки до отказа при известной вероятности безотказной работы. /Пр/	8	4	ПК-16	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э3	4	
	Раздел 5. Надежность и техническая диагностика автотранспортных средств.						
5.1	Основы технической диагностики автомобилей. Диагностические параметры Классификация систем технической диагностики. Параметры и качественные признаки технического состояния. Этапы создания систем технического диагностирования. Система технического диагностирования как излучатель и прео-бразователь информации. Документация на диагностирование. Оценка эффективности технического диагностирования. /Лек/	8	2	ПК-16	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
5.2	Определение вероятности безотказной работы при распределении отказов по нормальному закону (закону Гаусса) /Пр/	8	6	ПК-16	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э2	6	
5.3	Определение наработки изделия по заданной вероятности отказа (безотказности) /Пр/	8	6	ПК-16	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э2 Э3	6	
	Раздел 6. Ремонт и надежность. Определение потребности в запасных частях.						

6.1	Санитарная обработка. Метрологическое обеспечение. Зазоры и натяги. Качество рабочих поверхностей. Профилактические замены деталей. Определение потребности в запасных частях. Выбор номенклатуры состава запасных частей (ЗИП). Приближенный метод расчета численного состава ЗИП. /Лек/	8	3	ПК-16	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
6.2	Контрольная работа "Исследование и оценка параметров надежности и безотказности автомобилей" /Ср/	8	66	ПК-16	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э3	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к зачёту.

1. Основные показатели надежности безотказности, ремонтпригодности и сохраняемости.
2. Основные показатели надежности долговечности.
3. Основные показатели ремонтпригодности и сохраняемости.
4. Показатели оценки долговечности технического ресурса, срока службы, гамма-процентного ресурса и срока службы, единицы их измерения.
5. Отличие технического ресурса от срока службы изделия.
6. Показатели оценки ремонтпригодности – времени восстановления и среднего времени восстановления работоспособности.
7. Показатели оценки вероятности восстановления работоспособности в заданные сроки.
8. Показатели интенсивности восстановления.
9. Основные требования, предъявляемые к информации о надежности машин.
10. Основные методы нормирования показателей надежности.
11. Градация изделий по классам надежности.
12. Целесообразность применения нормального распределения, распределения Вейбулла, экспоненциального распределения.
13. Вид кривых закономерностей распределения, их плотности и функции распределения?
14. Понятие сложной системы и ее особенности с позиций надежности.
15. Четыре группы элементов сложных систем.
16. Основные типы структур сложных систем –расчлененных, связанных и комбинированных. Дать пример сложных систем применяемых в автомобиле.
17. Расчет схемной надежности сложных систем при последовательном и при параллельном соединении элементов.
18. Термин структурного резервирования.
19. Виды резервирования в зависимости от схемы, от способа включения резерва, в зависимости от состояния резерва.
20. Классификация отказов, различие между восстанавливаемыми и невосстанавливаемыми изделиями.
21. Изнашивание. Различия сухого, граничного, полусухого и жидкостного трения, привести примеры. Общая классификация изнашивания.
22. Классификация механического изнашивания, классификация коррозионно-механического изнашивания. Привести примеры изнашивания деталей узлов и механизмов автомобиля.
23. Что понимают под технической диагностикой и каковы ее основные цели и задачи?
24. Требования предъявляемые к диагностическим параметрам.
25. Требования однозначности, стабильности, чувствительности, информативности диагностических параметров.
26. Примеры диагностических параметров систем автомобиля.
27. Основные типы закономерностей изменения параметров технического состояния в процессе работы машины.
28. Примеры изменения параметров технического состояния узлов и агрегатов автомобиля.
29. Классификация методов диагностирования, привести примеры диагностирования систем, узлов и агрегатов автомобиля.
30. Классификация средств диагностирования применяемых в автомобиле.
31. Общие требования к средствам технического диагностирования.
32. Классификация датчиков. Примеры датчиков применяемых в системах автомобиля.
33. Современная компьютерная диагностика автомобиля.
34. В каких узлах и агрегатах автомобилей применяется компьютерная диагностика.
35. Особенности применения компьютерной диагностики.
36. Стандарты, применяемые в автомобильной диагностике. Примеры стандартов по отдельным узлам и агрегатам автомобилей.
37. Технический ресурс узлов и агрегатов автомобилей.
38. Срок службы автомобилей.

39. Факторы влияющие на срок службы узлов и агрегатов.

40. Примеры факторов, влияющих на срок службы автобусов автоколонны 1732.

5.2. Темы письменных работ

Темы контрольных работ к дисциплине "Основы теории надёжности и диагностики "

1. Основные показатели надежности безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости.
2. Показатели оценки долговечности технического ресурса, срока службы, гамма-процентного ресурса и срока службы, единицы их измерения. Отличие техниче-скогоресурса от срока службы изделия.
3. Показатели оценки ремонтпригодности – времени восстановления и среднего времени восстановления работоспособности, вероятности восстановления работо-способности в заданные сроки, интенсивности восстановления.
4. Основные требования, предъявляемые к информации о надежности машин.
5. Целесообразность применения нормальное распределение, распределения Вей-булла, экспоненциального распределение, каков вид кривых их плотности и функции распределения?
6. Понятие сложной системы и ее особенности с позиций надежности, четыре группы элементов сложных систем, основные типы структур сложных систем –расчлененных, связанных и комбинированных. Дать пример сложных систем применяемых в автомобиле.
7. Расчет схемной надежности сложных систем при последовательном и при па-раллельном соединении элементов.
8. Термин структурного резервирования. Виды резервирования в зависимости от схемы, от способавключения резерва, в зависимости от состояния резерва.
9. Классификация отказов, различие между восстанавливаемыми и невосстанавли-ваемыми изделиями.
10. Изнашивание. Различия сухого, граничного, полусухого и жидкостного тре-ния, привести примеры. Общая классификация изнашивания.
11. Классификация механического изнашивания, классификация коррозионно-механического изнашивания. Привести примеры изнашивания деталей узлов и механизмов автомобиля.
12. Что понимают под технической диагностикой и каковы ее основные цели и за-дачи?
13. Требования предъявляемые к диагностическим параметрам. Требования од-нозначности, стабильности, чувствительности, информативности диагностиче-ских параметров. Примеры диагностических параметров систем автомобиля.
14. Основные типы закономерностей изменения параметров технического состоя-ния в процессе работы машины. Примеры изменения параметров технического состояния узлов и агрегатов автомобиля.
15. Классификацию методов диагностирования, привести примеры диагностиро-вания систем, узлов и агрегатов автомобиля.
16. Классификация средств диагностирования применяемых в автомобиле. Общие требования к средствам технического диагностирования.
17. Классификация датчиков. Примеры датчиков применяемых в системах авто-мобиля.
18. Современная компьютерная диагностика автомобиля. В каких узлах и агрега-тах автомобилей применяется компьютерная диагностика, особенности примене-ния.
19. Стандарты, применяемые в автомобильной диагностике. Примеры стандар-тов по отдельным узлам и агрегатам автомобилей.
20. Технический ресурс узлов и агрегатов автомобилей. Срок службы автомоби-лей, факторы влияющие на срок службы узлов и агрегатов автомобилей. Пример факторов, влияющих на срок службы автобусов автоколонны 1732.

5.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств включает задания для практических работ, вопросы к зачету.

5.4. Перечень видов оценочных средств

- типовые задания для проведения практических работ,
- контрольные вопросы для отчета практических работ,
- комплекты тестовых заданий,
- вопросы к зачету и экзамену.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Меньшенин, Г. Г.	Повышение технического уровня и надежности дизельных двигателей воздушного охлаждения 8ЧВН15/16 с учетом результатов эксплуатации: монография	Волгоград: ВолгГТУ, 2006	28
Л1.2	Лесной, Б.В., Крылов, Е.Г.	Надежность и диагностика автоматизированных систем: учебное пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2007	4
Л1.3	Труханов, В. М.	Краткий курс теории и практики надежности сложных систем: учебное пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2008	5

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
--	---------------------	----------	-------------------	----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Дахин, О. Х.	Надежность технических систем: учебное пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2006	4
Л2.2	Яхьяев, Н.Я., Кораблин, А.В.	Основы теории надежности и диагностика: учебник	М.: Академия, 2009	2
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Меньшенин, Г.Г., Кулько П.А.	Практикум по теории надежности и диагностики. Часть I : Лабораторные работы № 1 - 7: учебно-методическое пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2006	эл. изд.
Л3.2	Меньшенин, Г.Г., Кулько, П.А.	Практикум по теории надежности и диагностики. Часть II : Лабораторные работы № 8 - 12: учебно-методическое пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2006	эл. изд.
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	сайт библиотекаи ВПИ (филиал) ВолгГТУ: http://library.volpi.ru/ ;			
Э2	Страница дисциплины на сайте Электронного учебно-методического комплекса ВПИ (филиал) ВолгГТУ:			
Э3	http://umkd.volpi.ru/			
Э4	Электронно-библиотечная система "Лань": www.e.lanbook.com			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
7.3.1.1	MS Windows XP, Подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4. Сублицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), Сублицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), Сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг), Сублицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг), Сублицензионный договор № Tr018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг) ежегодное продление.			
7.3.1.2	MS Office 2003 Лицензия №41823746 от 28.02.2007 (бессрочная);			
7.3.1.3	MS Windows 7 Подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4 Сублицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), Сублицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), Сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг), Сублицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг), Сублицензионный договор № Tr018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг) ежегодное продление. MS Office 2007 Лицензия №41823746 от 28.02.2007 (бессрочная); Open Office 4.1.1 (https://www.openoffice.org/ru/why/index.html) (Свободное ПО).			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
7.3.2.1	• Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - http://www.consultant.ru/online/			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	1. Аудитория Б-405. Лаборатория «Организация перевозок. Безопасность дорожного движения. Лицензирование и сертификация. Патентование. Основы теории надёжности. Теплотехника и теплотехническое оборудование. Автосервис и сервисное обслуживание» для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, корпус Б, ул.Автодорога №7, 32а.
7.2	Учебная мебель на 38 посадочных мест, рабочее место преподавателя.
7.3	Экран Lumien для проектора.
7.4	Переносной Мультимедиа проектор ACERPF FSV1343 (3D).
7.5	2. Аудитория Б-406. Лаборатория
7.6	«Автомобили. Конструкция. Основы технологии производства и ремонт автомобилей.
7.7	Автомобильные двигатели. Основы технической эксплуатации автомобилей» для проведения лабораторных занятий, корпус Б, ул.Автодорога №7, 32а.
7.8	Учебная мебель на 26 посадочных мест, рабочее место преподавателя.
7.9	Микрометры – 8шт;
7.10	Набор Нутромеров -4 шт;
7.11	Стенд «Система зажигания» - 1шт;
7.12	Штангенциркуль ШЦ 250 0,05 – 1 шт;
7.13	Блок двигателя «Запорожец» – 1 шт;
7.14	Двигатель М-412 – 1 шт;
7.15	ИК термометр АТ-IR 300;
7.16	Осциллограф портативный UT81 8 Мгц – 1шт., Телевизор SUPRA – 1 шт.

7.17	
7.18	3. Аудитория Б-410. Методический кабинет кафедры ВАТ для самостоятельной работы студентов, корпус Б, ул.Автодорога №7, 32а.
7.19	Учебная мебель на 10 посадочных мест,
7.20	рабочее место преподавателя.
7.21	4 компьютера, МФУ лазерное HPLaserJetProM 1132 – 1 шт; Принтер HPLJP2055D – 1 шт; Переносной Мультимедиа проектор ACERPF FSV1343 (3D);
7.22	МФУ лазерное HPLaserJetProM 201dW – 1 шт.
7.23	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в лекционных и практических занятиях, при выполнении расчетных заданий. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

1) Перед началом изучения курса рекомендуется познакомиться с целями и задачами изучения курса. При необходимости можно просмотреть разделы дисциплин, определяющих начальную подготовку.

2) Указания по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины.
Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:
Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.
Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.
Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.
Подготовка к практическому занятию - 1 час.
Всего в неделю – 2 часа 30 минут.

3) Описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»):

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).
3. В течение недели выбрать время (1-час) для работы с литературой в библиотеке.
4. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.