

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор АВТ



А.Б. Володин

31 августа 2020 г.

Кафедра «Водные пути, порты и гидротехнические сооружения»  
Академии водного транспорта

Автор Ганшкевич Алексей Юрьевич, к.т.н.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Основы работоспособности технических систем**



Направление подготовки: 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль: Техническая экспертиза, страхование и сертификация погрузо-разгрузочных, транспортных и складских систем

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2020

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии академии Протокол № 10 31 августа 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">А.Б. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 1 15 июля 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">О.В. Леонова</p>
--	---

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 1051314  
Подписал: Заведующий кафедрой Леонова Ольга Владимировна  
Дата: 15.07.2020

Москва 2020 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

освоения студентами знаний в области обеспечения работоспособности, получение навыков расчета основных характеристик надежности и освоение методов прогнозирования показателей работоспособности технических систем.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Основы работоспособности технических систем" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Детали машин и основы конструирования:**

Знания: Устройства и работы конструкций деталей и узлов общего назначения, методов расчета допускаемых напряжений

Умения: использовать опыт предшествующих конструкций, вести простейшие прочностные расчеты для оценки работоспособного состояния элементов перегрузочной техники

Навыки: методы расчета простых конструкций деталей и узлов общего назначения

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-3 готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов.	<p>Знать и понимать: современного состояния и основных направлений развития современных транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования в морских и речных портах, способы идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем их эксплуатации.</p> <p>Уметь: разработать, используя возможности современных ЭВМ и ПО, наиболее эффективные технический и технологический процессы эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов.</p> <p>Владеть: владения методами внедрения прогрессивных технологических решений в практику эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов.</p>

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 7
Контактная работа	72	72,15
Аудиторные занятия (всего):	72	72
В том числе:		
лекции (Л)	36	36
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	36	36
Самостоятельная работа (всего)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ТК	ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачет	Зачет

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	7	Раздел 1 Техническая система и ее эксплуатация	4	4				8	
2	7	Тема 1.1 Сущность процесса эксплуатации. Режимы эксплуатации: рабочий режим; режим ТО и ремонта; режим транспортировки и хранения. Изменения технического состояния технических систем в различных режимах эксплуатации. Жизненный цикл технической системы. Сущность процесса эксплуатации. Режимы эксплуатации: рабочий режим; режим ТО и ремонта; режим транспортировки и хранения. Изменения технического состояния технических систем в различных режимах эксплуатации. Жизненный цикл технической системы.	4					4	
3	7	Раздел 2 Состояние технических систем в режимах эксплуатации	4	8				12	
4	7	Тема 2.1 Техническое состояние изделия: Исправное состояние. Работоспособное состояние. Предельное состояние. Отказ, как событие, заключающееся в нарушении работоспособности изделия. Виды отказов. Причины возникновения отказов. Изделия. Виды изделий. Понятие о наработке, ресурсе, сроке службы, сроке сохраняемости, сроке хранения, гарантийной наработке, сроке гарантии.	4					4	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость изделия. Показатели безотказной работы изделия. Техническое состояние изделия: Исправное состояние. Работоспособное состояние. Предельное состояние. Отказ, как событие, заключающееся в нарушении работоспособности изделия. Виды отказов. Причины возникновения отказов. Изделия. Виды изделий. Понятие о наработке, ресурсе, сроке службы, сроке сохраняемости, сроке хранения, гарантийной наработке, сроке гарантии. Безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость изделия. Показатели безотказной работы изделия.							
5	7	Раздел 3 Законы, отражающие изменения и прекращение работоспособности технических систем	8	8				16	
6	7	Тема 3.1 Общие зависимости при оценке надежности. Аналитические зависимости закона изменения вероятности безотказной работы оборудования. Надежность систем. Аналитические зависимости оценки надежности сложной системы из последовательно соединенных элементов. Надежность системы с резервированием элементов. Общие зависимости при оценке надежности. Аналитические	8					8	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		зависимости закона изменения вероятности безотказной работы оборудования. Надежность систем. Аналитические зависимости оценки надежности сложной системы из последовательно соединенных элементов. Надежность системы с резервированием элементов.							
7	7	Раздел 4 Причины изменения технического состояния изделий	4					4	
8	7	Тема 4.1 Факторы, обуславливающие изменения технического состояния изделия и его составных частей в процессе эксплуатации и хранения. Конструкция изделия, технология изготовления, условия эксплуатации, качество используемых эксплуатационных материалов, уровень проведения ТО и ремонтов и другие. Причины изменения технического состояния изделий в процессе эксплуатации. Факторы, обуславливающие изменения технического состояния изделия и его составных частей в процессе эксплуатации и хранения. Конструкция изделия, технология изготовления, условия эксплуатации, качество используемых эксплуатационных материалов, уровень проведения ТО и ремонтов и другие. Причины изменения технического состояния изделий в процессе эксплуатации.	4					4	
9	7	Раздел 5	4	4				8	



№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Изнашивание							
10	7	Тема 5.1 Виды износа. Показатели износа, аналитические зависимости, позволяющие количественно оценивать износ. Классы износостойкости (от 0 до 9 в зависимости от скорости изнашивания и интенсивности изнашивания). Виды износа. Показатели износа, аналитические зависимости, позволяющие количественно оценивать износ. Классы износостойкости (от 0 до 9 в зависимости от скорости изнашивания и интенсивности изнашивания).	4					4	
11	7	Раздел 6 Коррозионное разрушение деталей машин	4	4				8	
12	7	Тема 6.1 Коррозия. Виды коррозионных разрушений. Атмосферная коррозия. Влияние коррозионной среды на характер разрушения. Факторы, влияющие на развитие коррозионных процессов. Методы защиты элементов машин. Коррозия. Виды коррозионных разрушений. Атмосферная коррозия. Влияние коррозионной среды на характер разрушения. Факторы, влияющие на развитие коррозионных процессов. Методы защиты элементов машин.	4					4	
13	7	Раздел 7 Концентрация напряжений и пути их уменьшения	4					4	
14	7	Тема 7.1 Причины возникновения концентрации напряжений. Влияние типа нагрузки на концентрацию	4					4	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		напряжений. Конструктивные способы снижения концентрации напряжений. Причины возникновения концентрации напряжений. Влияние типа нагрузки на концентрацию напряжений. Конструктивные способы снижения концентрации напряжений.							
15	7	Раздел 8 Информационное обеспечение при управлении работоспособностью технических систем	4	8				12	
16	7	Тема 8.1 Методы получения информации при управлении работоспособностью технических систем. Определение предельных и допустимых значений параметров технического состояния. Методы и процессы диагностирования. Методы получения информации при управлении работоспособностью технических систем. Определение предельных и допустимых значений параметров технического состояния. Методы и процессы диагностирования.	4					4	
17		Всего:	36	36			36	108	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 36 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	7	РАЗДЕЛ 1 Техническая система и ее эксплуатация	Получение показателей интенсивности эксплуатации изделий.  Получение показателей интенсивности эксплуатации изделий.	4
2	7	РАЗДЕЛ 2 Состояние технических систем в режимах эксплуатации	Определение вероятности безотказной работы узлов и механизмов.  Определение вероятности безотказной работы узлов и механизмов.	8
3	7	РАЗДЕЛ 3 Законы, отражающие изменения и прекращение работоспособности технических систем	Оценка эксплуатационной надежности и работоспособности машин.  Оценка эксплуатационной надежности и работоспособности машин.	8
4	7	РАЗДЕЛ 5 Изнашивание	Количественная оценка износа узлов и механизмов  Количественная оценка износа узлов и механизмов.	4
5	7	РАЗДЕЛ 6 Коррозионное разрушение деталей машин	Оценка и прогнозирование коррозионного повреждения.  Оценка и прогнозирование коррозионного повреждения.	4
6	7	РАЗДЕЛ 8 Информационное обеспечение при управлении работоспособностью технических систем	Информационное обеспечение при управлении работоспособностью технических систем.  Информационное обеспечение при управлении работоспособностью технических систем.	8
ВСЕГО:				36/0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины осуществляется в форме лекций и практических занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные) с использованием интерактивных (диалоговых) технологий.

Практические и лабораторные занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Они выполняются в виде традиционных занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач) проводятся с использованием интерактивных (диалоговые) технологий в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций, электронный практикум (решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники).

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям относятся отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение ситуационных задач, анализ конкретных ситуаций, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	7		<p>Подготовка к лабораторным занятиям</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое режим эксплуатации, и какие режимы эксплуатации существуют?</li> <li>2. Что такое рабочий режим? Чем он характеризуется?</li> <li>3. Что такое режим технического обслуживания и ремонта? Чем он характеризуется?</li> <li>4. Что такое режим транспортирования? Чем он характеризуется?</li> <li>5. Что такое режим хранения? Чем он характеризуется?</li> <li>6. Как меняется техническое состояние технических систем в рабочем режиме?</li> <li>7. Как меняется техническое состояние технических систем в режиметехнического обслуживания и ремонта?</li> <li>8. Как меняется техническое состояние технических систем при транспортировании?</li> <li>9. Как меняется техническое состояние технических систем в режиме хранения?</li> <li>10. Что такое жизненный цикл технической системы.</li> <li>11. Какие факторы обуславливают изменения технического состояния изделия и его составных частей в процессе эксплуатации?</li> <li>12. Какие факторы обуславливают изменения технического состояния изделия и его составных частей в процессе хранения?</li> <li>13. Как недоработки конструкция изделия влияют на изменения технического состояния изделия?</li> <li>14. Как нарушения технологии изготовления влияют на изменения технического состояния изделия?</li> <li>15. Как недоработки во время эксплуатации влияют на изменения технического состояния изделия?</li> <li>16. Как качество используемых эксплуатационных материалов влияет на изменения технического состояния изделия?</li> <li>17. Как уровень проведения ТО и ремонтов влияют на изменения технического состояния изделия?</li> <li>18. Каковы причины изменения технического состояния изделий при эксплуатации?</li> </ol>	18
2	7		Подготовка к зачету	18

			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сущность процесса эксплуатации. Режимы эксплуатации: рабочий режим; режим ТО и ремонта; режим транспортирования и хранения.</li> <li>2. Изменения технического состояния технических систем в различных режимах эксплуатации.</li> <li>3. Жизненный цикл технической системы.</li> <li>4. Техническое состояние изделия: Исправное состояние. Работоспособное состояние. Предельное состояние.</li> <li>5. Отказ, как событие, заключающееся в нарушении работоспособности изделия. Виды отказов. Причины возникновения отказов.</li> <li>6. Дефекты и повреждения.</li> <li>7. Изделия. Виды изделий.</li> <li>8. Сущность понятий наработка ресурс, срок службы, срок сохраняемости, срок хранения, гарантийная наработка, срок гарантии.</li> <li>9. Сущность понятий безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость изделия. Показатели безотказной работы изделия.</li> <li>10. Общие зависимости при оценке надежности.</li> <li>11. Аналитические зависимости закона изменения вероятности безотказной работы оборудования.</li> <li>12. Надёжность систем. Показатели надёжности</li> <li>13. Аналитические зависимости оценки надежности сложной системы из последовательно соединенных элементов.</li> <li>14. Надёжность системы с резервированием элементов</li> <li>15. Факторы, обуславливающие изменения технического состояния изделия и его составных частей в процессе эксплуатации и хранения.</li> <li>16. Причины изменения технического состояния изделий в процессе эксплуатации.</li> <li>17. Виды износа.</li> <li>18. Показатели износа, аналитические зависимости для его количественной оценки.</li> <li>19. Понятие о третьем теле.</li> <li>20. Виды смазочных материалов. Влияние характера нагружения на выбор смазки.</li> <li>21. Коррозия. Виды коррозионных разрушений.</li> <li>22. Атмосферная коррозия.</li> <li>23. Электрохимическая коррозия</li> <li>24. Факторы формирования катодно-анодных пар. Локализация</li> <li>25. Влияние коррозионной среды на характер разрушения.</li> </ol>	
			ВСЕГО:	36

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Основы работоспособности технических систем	В. А. Зорин	М.: Изд. центр «Академия», , 2009	208с.

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
2	Основы работоспособности технических систем[Электронный ресурс]	В. А. Зорин	М.: ООО «Магистр-Пресс», , 2005	536с.
3	Оценка надежности машин и оборудования: теория и практика	И.Н. Кравченко	М.: Альфа-М: НИЦ Инфра-М, 2012	336с.

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://www.library.ru/> - информационно-справочный портал Проект Российской государственной библиотеки.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Компьютеры на рабочих местах в компьютерном классе должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

## 10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET (для осуществления консультаций в интерактивном режиме)
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET
4. Лаборатории, оснащенные необходимым оборудованием для проведения лабораторных работ.

5. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины Дисциплина Б1.Б.26 «Основы работоспособности технических систем» в учебном плане подготовки бакалавров изучается в 7 семестре в объеме 108 учебных часов или 3 зачетных единицы.

Курс представлен аудиторными занятиями с применением следующих видов образовательных технологий:

лекционные – передача учебной информации от преподавателя к студентам, как правило, с

использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний;

информационные – использование электронных образовательных ресурсов при подготовке

к лекциям, лабораторным работам и в самостоятельной работе;

самостоятельная работа – изучение студентами теоретического материала, подготовка к лекциям, к лабораторным работам, работа в электронной образовательной среде и др. для приобретения новых теоретических и фактических знаний, теоретических и практических умений;

интерактивная – привлечение студентов к взаимодействию с преподавателем и друг с другом для достижения целей занятий при проведении как лекций, так и лабораторных работ с применением, по необходимости, проекционного и другого интерактивного оборудования, а именно:

- проведение лекций с применением интерактивной формы занятий, заключающейся во взаимодействии студентов с преподавателем для анализа текущего материала и участия в общем

выводе текущей темы лекции;

- проведение практических занятий с применением интерактивной формы, заключающейся во взаимодействии студентов под общей тематикой задания друг с другом и с преподавателем

для анализа исходных данных с постановкой задачи и выбора правильного хода ее решения.

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме экзаменов.

11.1. Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям Лекции являются одним из основных видов учебных занятий в высшем учебном заведении.

В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных материалов в систематизированном виде, а также разъяснение наиболее трудных вопросов учебной дисциплины.

При изучении дисциплины следует помнить, что лекционные занятия являются направляющими в большом объеме научного материала. Большую часть знаний студент должен набирать самостоятельно из учебников и научной литературы.

В тетради для конспектирования лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования

делаются необходимые 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.



Необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, экзамену, контрольным тестам, при выполнении самостоятельных заданий.

#### 11.2. Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Для подготовки к практическим занятиям обучающемуся необходимо заранее ознакомиться с

перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, а также со списком основной и дополнительной литературы. Необходимо помнить, что правильная полная подготовка к занятию

подразумевает прочтение не только лекционного материала, но и учебной литературы.

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 матери-ал. Необходимо попытаться самостоятельно найти новые данные по теме занятия в научных и

научно-популярных периодических изданиях и на авторитетных сайтах. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы,

высказывать и аргументировать свое мнение.

#### 11.3. Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим и лабораторным работам, экзамену.

При подготовке к практическим и лабораторным занятиям необходимо ознакомиться с литературой, рекомендованной преподавателем, и конспектом лекций. Необходимо разобраться в

основных понятиях. Записать возникшие вопросы и найти ответы на них на занятиях, либо разобрать их с преподавателем.

Подготовку к экзамену необходимо начинать заранее. Следует проанализировать научный и методический материал учебников, учебно-методических пособий, конспекты лекций.

Знать

формулировки терминов и уметь их четко воспроизводить. Ответы на вопросы из примерного

перечня вопросов для подготовки к экзамену лучше обдумать заранее. Ответы построить в четкой и лаконичной форме.