

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор АВТ



А.Б. Володин

05 февраля 2020 г.

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

Автор Леонова Ольга Владимировна, к.т.н., профессор

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы теории надежности



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: заочная

Год начала подготовки: 2019

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии академии Протокол № 2 04 февраля 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 style="text-align: center;">Протокол № 1 03 февраля 2020 г. Профессор</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: Профессор Леонова Ольга Владимировна
Дата: 03.02.2020

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Основы теории надёжности» является подготовка студентов к решению задач связанных с оценкой надёжности подъемно-транспортных машин и её повышению в эксплуатации. Основными задачами является получение студентами знаний о вероятностных методах расчёта деталей и узлов подъемно-транспортных машин, методы определения надёжности сложных систем и путях её повышения.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Основы теории надежности" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

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	ПК-20 способностью к выполнению в составе коллектива исполнителей лабораторных, стендовых, полигонных, приемо-сдаточных и иных видов испытаний систем и средств, находящихся в эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;	<p>Знать и понимать: основные понятия, термины теории надежности, методы определения вероятностных характеристик эксплуатационных нагрузок и несущих способностей элементов, методы построения структурных схем</p> <p>Уметь: самостоятельно определять показатели надежности сложных технических систем</p> <p>Владеть: вероятностными методами расчета деталей и узлов, методами повышения надежности сложных технических систем.</p>
2	ПК-39 способностью использовать в практической деятельности данные оценки технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, полученные с применением диагностической аппаратуры и по косвенным признакам.	<p>Знать и понимать: основные термины теории диагностики, понятия о жизненном цикле технического объекта, виды диагностики и мониторинга состояния транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования</p> <p>Уметь: диагностировать отказы и неисправности механизмов и металлоконструкций транспортно-технологических машин и оборудования, планировать необходимое число запасных частей для проведения ремонтов.</p> <p>Владеть: информацией о применении методов и средств диагностики для контроля и прогнозирования технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования</p>

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

2 зачетные единицы (72 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	14	14,25
Аудиторные занятия (всего):	14	14
В том числе:		
лекции (Л)	4	4
практические (ПЗ) и семинарские (С)	10	10
Самостоятельная работа (всего)	54	54
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	2.0	2.0
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						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	7	Раздел 1 Введение	,5					,5		
2	7	Тема 1.1 Введение Предмет и задачи курса. Связь курса с общетехническими и специальными дисциплинами.. Понятия случайного события и случайной величины. Законы и функции распределения случайных величин.	,5					,5		
3	7	Раздел 2 Основные термины надёжности	,5					,5		
4	7	Тема 2.1 Основные термины надёжности Категории и показатели надежности.	,5					,5		
5	7	Раздел 3 Физика и модели отказов	1		3			4		
6	7	Тема 3.1 Физика и модели отказов Общие понятия о процессах и явлениях, приводящих к отказам. Виды распределений. Экспоненциальное распределение. Нормальное и логарифмически нормальное распределение.	1					1		
7	7	Раздел 4 Обеспечение надёжности на	,5		1			1,5		
8	7	Тема 4.1 Обеспечение надёжности на Меры по обеспечению	,5					,5		

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		надёжности. Статистический контроль качества, последовательные и параллельные соединения. Резервирование и дублирование. Расчёт норм запасных частей. Планирование испытаний.								
9	7	Раздел 5 Оценка надёжности отдельных узлов и соединений	,5		2			2,5		
10	7	Тема 5.1 Оценка надёжности отдельных узлов и соединений Причины отказов отдельных узлов и соединений, оценка вероятности безотказной работы.	,5					,5		
11	7	Раздел 6 Оценка ресурса деталей и узлов машин	,5		2			2,5		
12	7	Тема 6.1 Оценка ресурса деталей и узлов машин Основные подходы к оценке ресурса. Вероятностные методы оценки ресурса до стадии образования трещин. Оценка живучести элементов машин. Вероятностные методы оценки ресурса по износу.	,5					,5		
13	7	Раздел 7 Надёжность систем	,5		2			2,5		
14	7	Тема 7.1 Надёжность систем Надёжность восстанавливаемых систем и невосстанавливаемых систем. Схемная	,5					,5		

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		надёжность.							
15		Всего:	4		10		54	72	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 10 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 3 Физика и модели отказов	<p>Расчет надежности невосстанавливаемых систем. На основании знания количества эксплуатации деталей количество отказа и времени эксплуатации определяются вероятности отказа вероятности безотказной работы чистота интенсивности отказа.</p> <p>Расчет надежности невосстанавливаемых систем. На основании знания количества эксплуатации деталей количество отказа и времени эксплуатации определяются вероятности отказа вероятности безотказной работы чистота интенсивности отказа.</p> <p>Расчет надежности восстанавливаемых систем. На основании среднего значения наработки до отказа времени технического обслуживания и ремонта определяются комплексные показатели надежности.</p>	3
2	7	РАЗДЕЛ 4 Обеспечение надёжности на	<p>Определение потребностей в запасных частях. Планирование испытаний. На основании знания количества эксплуатировавшихся узлов, количество деталей и времени эксплуатации, определяется количество запасных частей на складе</p> <p>Определение потребностей в запасных частях. Планирование испытаний. На основании знания количества эксплуатировавшихся узлов, количество деталей и времени эксплуатации, определяется количество запасных частей на складе</p>	1
3	7	РАЗДЕЛ 5 Оценка надёжности отдельных узлов и соединений	<p>Оценка надежности отдельных узлов и соединений. На основании закона распределения характеристик загруженности и несущеспособности оценивается вероятность безотказной работы узлов и соединений.</p> <p>Оценка надежности отдельных узлов и соединений. На основании закона распределения характеристик загруженности и несущеспособности оценивается вероятность безотказной работы узлов и соединений.</p>	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
4	7	РАЗДЕЛ 6 Оценка ресурса деталей и узлов машин	<p>Расчет ресурса изделий по моменту образования трещины. На основании закона распределения характеристик загруженности и несущеспособности оценивается ресурс с учетом линейной или скорректированной гипотез суммированных повреждений.</p> <p>Расчет ресурса изделий по моменту образования трещины. На основании закона распределения характеристик загруженности и несущеспособности оценивается ресурс с учетом линейной или скорректированной гипотез суммированных повреждений.</p>	2
5	7	РАЗДЕЛ 7 Надёжность систем	<p>Составление структурных схем для оценки надёжности. Определение живучести деталей. Оценивается время развития трещины в заданном элементе конструкции. Составляется структурная схема для оценки надёжности целого узла.</p> <p>Составление структурных схем для оценки надёжности. Определение живучести деталей. Оценивается время развития трещины в заданном элементе конструкции. Составляется структурная схема для оценки надёжности целого узла.</p>	2
ВСЕГО:				10/0

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 практическим занятиям</p> <p>1) Расчет надежности невосстанавливаемых систем. На основании знания количества эксплуатации деталей количество отказа и времени эксплуатации определяются вероятности отказа вероятности безотказной работы чистота интенсивности отказа.</p> <p>2) Расчет надежности восстанавливаемых систем. На основании среднего значения наработки до отказа времени технического обслуживания и ремонта определяются комплексные показатели надежности.</p> <p>3) Определение потребностей в запасных частях. Планирование испытаний. На основании знания количества эксплуатировавшихся узлов, количество деталей и времени эксплуатации, определяется количество запасных частей на складе</p> <p>4) Оценка надежности отдельных узлов и соединений. На основании закона распределения характеристик нагруженности и несущеспособности оценивается вероятность безотказной работы узлов и соединений.</p> <p>5) Расчет ресурса изделий по моменту образования трещины. На основании закона распределения характеристик нагруженности и несущеспособности оценивается ресурс с учетом линейной или скорректированной гипотез суммированных повреждений.</p> <p>6) Составление структурных схем для оценки надёжности. Определение живучести деталей. 7) Оценивается время развития трещины в заданном элементе конструкции. Составляется структурная схема для оценки надежности целого узла.</p>	18
2	7		<p>проработка учебной литературы по дисциплине (подготовка к тестированию и устному опросу)</p> <p>1) Перечислить свойства надежности машин и их составных частей</p> <p>2) В каких технических состояниях могут находиться объекты в процессе эксплуатации?</p> <p>3) Укажите временные понятия в области надежности?</p> <p>5) Какие комплексные показатели используются для полной оценки надежности?</p>	18

			<p>8) В каких случаях наблюдаются пластические деформации? 9) Когда возникает усталое разрушение? 10) В каких случаях происходят хрупкие разрушения? 11) Дать определение безотказности. 12) Дать определение долговечности. 15)Каким законом описывается распределение отказов, связанных с процессом накопления повреждений при износе, нагружении при переменных нагрузках, коррозии 16) Каким законом описывается распределение внезапных отказов? 19) Какой из методов оценки работоспособности детали даёт возможность оценить длительность её работы? 20)Что такое ?% ресурс? 21) Какие условия необходимо рассмотреть прежде, чем приступить к решению задачи по оценке надежности её работы 22) Чем вызывается случайный характер действующих нагрузок на детали? 23) Чем вызывается случайный характер прочностных характеристик металла деталей крановых конструкций? 24) Зачем необходимо рассчитывать время развития трещин в изделии? а)Чтобы определить живучесть и назначить интервал следующего технического диагностирования. 26) Когда возникает коррозионное растрескивание (коррозия под напряжением)? 27) Когда возникает коррозионно-усталое разрушение? 28) Когда возникает усталое выкрашивание? 29) Когда возникает абразивное изнашивание? 30) Когда возникает контактное изнашивание? 31) Что такое фреттинг - коррозия? 33) Критерии надежности восстанавливаемых систем? 34) Что такое технический ресурс? 36) В каких единицах изменяется ресурс 37) Что такое структурная (схемная) надежность?</p>	
3	7		<p>подготовка к зачету</p> <p>1. Законы и функции распределения случайных величин. Интегральная и дифференциальная функция. Многоугольник и гистограмма распределения. 2. Основные термины. Понятие исправного, неисправного, работоспособного и неработоспособного состояния. 3. Понятие ресурса, срока службы,</p>	18

			<p>назначенного технического ресурса, резервирование, нагруженный и ненагруженный резерв.</p> <p>4. Показатели безотказности. Классификация отказов по последствиям, по времени, по причинам. Частота и интенсивность потока отказов.</p> <p>5. Показатели долговечности, средний и ? % ресурс, назначений и технический ресурс. Функция распределения ресурса.</p> <p>6. Показатели сохраняемости и ремонтпригодности. Средняя и ? % и функции сроков хранения и времени восстановления.</p> <p>7. Комплексные показатели надёжности. Коэффициент готовности, коэффициент технического использования, коэффициент восстановления, технический риск.</p> <p>8. Дефекты, возникающие при нарушении критерия прочности . Характеристики видов вязкого и хрупкого разрушения, усталостного разрушения, коррозионного растрескивания, коррозионно-усталостного разрушения.</p> <p>9. Дефекты, возникающие при нарушении критерия износостойкости, характеристики видов механического, абразивного, коррозионно-механического, механического усталостного, молекулярно-механического изнашивания, коррозионно-механического изнашивания.</p> <p>10. Экспоненциальный закон распределения $f(t) = e^{-t}$ $P(t) = e^{-t}$</p> <p>11. Модели возникновения внезапных отказов (неизменное значение предельного состояния и изменение во времени силового фактора или изменение во времени силового фактора и предельного состояния). График интенсивности отказов.</p> <p>12. Нормальное распределение. Логарифмически нормальное распределение. Усечённое нормальное распределение Модели формирования постепенного отказа без рассеяния и при рассеянии начальных параметров.</p> <p>13. Надёжность невосстанавливаемых систем. Вероятность безотказной работы. Вероятность отказа. Частота отказа, интенсивность отказа. Средняя наработка на отказ. Вероятность отказа системы с параллельным и последовательным соединениями элементов.</p> <p>14. Понятие резервирования. Структурная и функциональная избыточность. Общий и раздельный резерв. Нагруженный и ненагруженный резерв.</p> <p>15. Надёжность восстанавливаемых систем.</p>	
--	--	--	--	--

			<p>Параметр потока отказов.</p> <p>Средняя наработка на отказ. Коэффициент готовности, коэффициент технического использования.</p> <p>16. Обеспечение надёжности на стадии проектирования, эскизный проект, технический проект. Конструктивные способы обеспечения надёжности. Принципы минимизации, резервирования, модульности, ограничения опасных последствий.</p> <p>17. Технологические и эксплуатационные способы обеспечения надёжности. Периоды эксплуатации. Схема изменения потока отказов при профилактических мероприятиях.</p> <p>18. Структурная (схемная надёжность). Вероятность безотказной работы системы с последовательным и параллельными соединениями элементов. Оценка надёжности системы с постепенными отказами. Диапазон изменения вероятности безотказной работы системы.</p> <p>19. Расчёт надёжности (вероятность безотказной работы отдельных деталей и узлов).</p> <p>20. Расчёт ресурса деталей машины по критерию усталостной прочности с учётом вероятности разрушения. Принципы расчёта на прочность, метод допустимых напряжений и запасов, метод предельных состояний, расчёт ресурса.</p> <p>21. Оценка живучести элементов металлоконструкций.</p> <p>22. Техническая диагностика. Диагностика параметров, работоспособное и неработоспособное состояние, определение работоспособности. Ультразвуковые, радиационные, электромагнитные (вихревые), магнитопорошковые, капиллярные визуальные методы.</p>	
			ВСЕГО:	54

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	«Надёжность механических систем»	Леонова О. В.	М.: Альтаир - МГАВТ, 2015	Все разделы
2	«Основы теории надёжности и диагностики»	Леонова О. В.	М.: Альтаир - МГАВТ, 2006	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	«Надёжность машин»	Решетов Д. Н., Иванов А. С., Фадеев Ф. З.	М.: Высшая школа, 1988	Все разделы
4	Надёжность подъёмно-транспортных машин	В.И. Брауде, Л.И. Семёнов.	Ленинград, машиностроение, 1986	Все разделы

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)

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)

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательно-обучающая; 2. Развивающая; 3.

Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6.

Организирующая; 7. информационная.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике.

Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ надежности подвижного состава, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.