

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

26 мая 2020 г.



Кафедра «Наземные транспортно-технологические средства»

Автор Маньков Вячеслав Анатольевич, к.т.н.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Методы исследования нагруженности элементов машин**

Специальность:	23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства
Специализация:	Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование
Квалификация выпускника:	Инженер
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 26 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 11 21 мая 2020 г. Заведующий кафедрой  А.Н. Неклюдов
---	---

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: 6216  
Подписал: Заведующий кафедрой Неклюдов Алексей Николаевич  
Дата: 21.05.2020

Москва 2020 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Методы исследования нагруженности элементов машин» – является изучение студентами основ теории научных исследований параметров машин, необходимых для научных исследований, качественного проектирования и для получения данных при испытаниях или во время эксплуатации машин.

Основной целью изучения учебной дисциплины «Методы исследования нагруженности элементов машин» является формирование у обучающегося компетенций в области теории экспериментальных исследований нагруженности элементов машин, необходимых при эксплуатации, проектировании, производстве, испытаниях, модернизации техники, а также при разработке средств и путей повышения эксплуатационных характеристик (экономичности, безопасности) машин для следующих видов деятельности:

производственно-технологической;

проектно-конструкторской;

научно-исследовательской;

организационно-управленческой.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

производственно-технологическая:

- использования типовых методов измерения нагруженности элементов машин; исследования элементов конструкции на прочность, технического контроля и испытания продукции;

проектно-конструкторская деятельность:

- исследования макетов или натуральных образцов машин или их узлов, проведение испытаний спроектированных машин;

научно-исследовательская деятельность:

- научных исследований для подтверждения результатов теоретических положений, а также более глубокого изучения темы научного исследования на основе экспериментальных исследований техники с формулировкой аргументированных умозаключений и выводов; анализа результатов проведения испытаний.

организационно-управленческая деятельность:

- разработки программ проведения испытаний; оценки производственных затрат по обеспечению качества технических измерений, а также организации проведения испытаний машин.

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

Учебная дисциплина "Методы исследования нагруженности элементов машин" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

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

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

#### **2.1.1. Информатика:**

Знания: основы работы в коллективе.

Умения: использовать системы подготовки документов, электронную почту.

Навыки: навыками общения с коллегами, используя системы коммуникации

#### **2.1.2. Математика:**

Знания: Знать основные понятия и методы обработки информации и технических данных с использованием методов математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, гармонического анализа; основы теории вероятности

Умения: Уметь Приобретать новые математические знания, используя современные образовательные и информационные технологии и современные технические средства.

Навыки: Владеть методами математического анализа физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств с использованием современных технических средств.

#### **2.1.3. Математическое моделирование:**

Знания: возможности современных систем обработки информации.

Умения: работать с системами обработки информации.

Навыки: навыками описания, обработки и представления информации.

#### **2.1.4. Теоретическая механика:**

Знания: основные понятия и аксиомы статики; способы задания движения точки и твердого тела; законы динамики точки и твердого тела.

Умения: использовать основные законы механики и других естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

Навыки: основными законами и методами механики; -описывать результаты; - формулировать выводы; -находить нестандартные решения задач.

#### **2.1.5. Физика:**

Знания: базовые ценности мировой культуры

Умения: опереться на них в своём личностном и общекультурном развитии

Навыки: культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения

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

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

#### 2.2.1. Системный анализ

Знания: понятия: данные, информация, знания, информационные процессы, информационные системы и технологии

Умения: обрабатывать статистическую информацию для оценки значений параметров и проверки значимости гипотез

Навыки: навыками программирования в современных средах

2.2.2. Системы автоматизированного проектирования подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования

Знания: основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации.

Умения: использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в создании современной путевой техники.

Навыки: навыками работы с компьютером как средством управления информацией

#### 2.2.3. Строительные и дорожные машины и оборудование

Знания: - принципы графического изображения деталей и узлов; освоение и понимание магистрантами действующей в отрасли нормативно-технической и проектной документации и законов;- основы расчетов, проектирования и исследования свойств механизмов;- основные положения теории наземных транспортно-технологических машин и их приводов;- принципы инженерных расчетов деталей, механизмов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических комплексов;- основные характеристики и принципы выбора конструкционных материалов для изготовления деталей наземных транспортно-технологических машин;

Умения: - пользоваться чертежами узлов оригинальных наземных транспортно-технологических машин в объеме, достаточном для понимания устройства и осуществления сборочно-разборочных операций;- пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности

Навыки: техникой выполнения графических изображений (чертежей) с использованием современных графических средств

2.2.4. Теория подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования

Знания: Методы прогнозирования развития техники

Умения: анализировать состояние и перспективы развития средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ

Навыки: Информацией о состоянии развития техники по специальности

#### 2.2.5. Управление техническими системами

Знания: Знать современные методы теоретических исследований и теорию научного эксперимента

Умения: Уметь проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования средств механизации и автоматизации путевых работ.

Навыки: Владеть современными методами теоретических исследований и постановкой научного эксперимента.

2.2.6. Электрооборудование подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования

Знания: теорию организации работ по эксплуатации средств механизации и автоматизации путевых работ.

Умения: организовывать работу по эксплуатации средств механизации и автоматизации путевых работ.

Навыки: навыками организации работ по эксплуатации средств механизации и автоматизации путевых работ.

**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	ПКР-1 Способен к осуществлению выполнения экспериментов и научных исследований, к анализу тенденций развития наземных транспортно-технологических машин и оформлению результатов исследований и разработок.	ПКР-1.1 Проводит эксперименты в области строительной техники в соответствии с установленными полномочиями.

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

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

3 зачетных единиц (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 4
Контактная работа	66	66,15
Аудиторные занятия (всего):	66	66
В том числе:		
лекции (Л)	34	34
практические (ПЗ) и семинарские (С)	16	16
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	42	42
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

### 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	4	Раздел 1 Введение в специальность	2	8			2	12	
2	4	Тема 1.1 Машины для погрузочно-разгрузочных, строительных и путевых работ. Операции, выполняемые этими машинами и их рабочими органами. Исполнительные органы, агрегаты, механизмы. Производительность машин. Тенденция развития машин.	2	8				10	
3	4	Раздел 2 Классификация нагрузок, действующих на рабочие органы и трансмиссию машин.	4		8		4	16	
4	4	Тема 2.1 Классификация нагрузок, действующих на рабочие органы и трансмиссию машин.	4		8		4	16	
5	4	Раздел 3 Сопротивление перемещению машины или рабочего органа при его качении на колесах.	2				10	12	
6	4	Тема 3.1 Нагрузки при качении грузов по роликам рольгангов, учет трения в цапфах колес и в их ребордах. Нагрузки при перемещении машин или узлов, оборудованных боковыми роликами. Нагрузки при перемещении машин на пневмоколесном ходу.	2				10	12	ПК1
7	4	Раздел 4 Нагрузки от сил тяжести перемещаемых масс и сил инерции.	4	8	8		3	23	
8	4	Тема 4.1 Силы тяжести масс перемещаемых материалов и элементов	4	8	8		3	23	



№ 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
		машин. Инерционные нагрузки. Нагрузки от поступательно перемещающихся масс.							
9	4	Раздел 5 Допустимые ударные нагрузки на сыпучие грузы в мешках и на ящичные грузы	8				4	12	
10	4	Тема 5.1 Допустимые ударные нагрузки для тарно-штучных грузов от рабочих органов высокопроизводительных машин-автоматов. Режимы нагружения погрузочно-разгрузочных, строительных и путевых машин	8				4	12	
11	4	Раздел 6 Экспериментальные исследования нагруженности элементов машин, их кинематических параметров.	4				2	6	
12	4	Тема 6.1 Экспериментальные исследования на этапах научных исследований	4				2	6	
13	4	Раздел 7 Тензометрические измерения механических величин	10				17	27	
14	4	Тема 7.1 Тензочувствительность и конструкция тензодатчиков. Схемы включения тензодатчиков. Балансировка мостовой схемы.	4				4	8	
15	4	Тема 7.2 Циклическое деформирование. Погрешность тензочувствительности.	4				2	6	ЗаО, ПК2
16	4	Тема 7.3 Правила крепления тензодатчиков на деталях и их тарировка.	2				11	13	
17		Всего:	34	16	16		42	108	



#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 16 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	4	РАЗДЕЛ 1 Введение в специальность Тема: Машины для погрузочно-разгрузочных, строительных и путевых работ. Операции, выполняемые этими машинами и их рабочими органами. Исполнительные органы, агрегаты, механизмы. Производительность машин. Тенденция развития машин.	Определение комбинации нагрузок для мостового крана	4
2	4	РАЗДЕЛ 1 Введение в специальность Тема: Машины для погрузочно-разгрузочных, строительных и путевых работ. Операции, выполняемые этими машинами и их рабочими органами. Исполнительные органы, агрегаты, механизмы. Производительность машин. Тенденция развития машин.	Определение комбинации нагрузок для башенного крана	4
3	4	РАЗДЕЛ 4 Нагрузки от сил тяжести перемещаемых масс и сил инерции. Тема: Силы тяжести масс перемещаемых материалов и элементов машин. Инерционные нагрузки. Нагрузки от поступательно перемещающихся масс.	Исследование схем подключения тензорезисторов	4

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
4	4	РАЗДЕЛ 4 Нагрузки от сил тяжести перемещаемых масс и сил инерции. Тема: Силы тяжести масс перемещаемых материалов и элементов машин. Инерционные нагрузки. Нагрузки от поступательно перемещающихся масс.	Мостовые схемы подключения тензорезисторов (13 типовых схем для определения различных видов деформаций конструкций)	4
ВСЕГО:				16/0

Практические занятия предусмотрены в объеме 16 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	4	РАЗДЕЛ 2 Классификация нагрузок, действующих на рабочие органы и трансмиссию машин. Тема: Классификация нагрузок, действующих на рабочие органы и трансмиссию машин.	Определение сопротивления при движении груза по рольгангу с частотно регулируемым приводом.	2
2	4	РАЗДЕЛ 2 Классификация нагрузок, действующих на рабочие органы и трансмиссию машин. Тема: Классификация нагрузок, действующих на рабочие органы и трансмиссию машин.	Измерение коэффициента трения скольжения груза по ленте конвейера.	2
3	4	РАЗДЕЛ 2 Классификация нагрузок, действующих на рабочие органы и трансмиссию машин. Тема: Классификация нагрузок, действующих на рабочие органы и трансмиссию машин.	Определение параметров движения груза по ленточному конвейеру с плужковым сбрасывателем	4

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
4	4	РАЗДЕЛ 4 Нагрузки от сил тяжести перемещаемых масс и сил инерции. Тема: Силы тяжести масс перемещаемых материалов и элементов машин. Инерционные нагрузки. Нагрузки от поступательно перемещающихся масс.	Измерение силы натяжения каната электротали, оборудованной тензоаппаратурой	2
5	4	РАЗДЕЛ 4 Нагрузки от сил тяжести перемещаемых масс и сил инерции. Тема: Силы тяжести масс перемещаемых материалов и элементов машин. Инерционные нагрузки. Нагрузки от поступательно перемещающихся масс.	Состав тензостанции и измерение давления в гидроцилиндре	2
6	4	РАЗДЕЛ 4 Нагрузки от сил тяжести перемещаемых масс и сил инерции. Тема: Силы тяжести масс перемещаемых материалов и элементов машин. Инерционные нагрузки. Нагрузки от поступательно перемещающихся масс.	Тарировка тензодатчиков электротали и гидропривода	2
7	4	РАЗДЕЛ 4 Нагрузки от сил тяжести перемещаемых масс и сил инерции. Тема: Силы тяжести масс перемещаемых материалов и элементов машин. Инерционные нагрузки. Нагрузки от поступательно перемещающихся масс.	Расчет вероятностных значений результатов измерений с использованием программы EXEL.	2
ВСЕГО:				16/0

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

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Методы исследования нагруженности элементов машин» осуществляется в форме лекций и лабораторных занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и являются традиционными классическими лекционными (объяснительно-иллюстративными) с использованием интерактивных (диалоговых) технологий. Лабораторные занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Лабораторный курс проводится с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций, электронный практикум (решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники и исследование моделей), а так же использованием компьютерной тестирующей системы.

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. Весь курс разбит на 7 разделов, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. 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	4	РАЗДЕЛ 1 Введение в специальность	Изучение учебной литературы из приведенных источников.	2
2	4	РАЗДЕЛ 2 Классификация нагрузок, действующих на рабочие органы и трансмиссию машин. Тема 1: Классификация нагрузок, действующих на рабочие органы и трансмиссию машин.	Изучение учебной литературы из приведенных источников. Подготовка к лабораторным работам.	4
3	4	РАЗДЕЛ 3 Сопротивление перемещению машины или рабочего органа при его качении на колесах. Тема 1: Нагрузки при качении грузов по роликам рольгангов, учет трения в цапфах колес и в их ребордах. Нагрузки при перемещении машин или узлов, оборудованных боковыми роликами. Нагрузки при перемещении машин на пневмоколесном ходу.	Подготовка к лабораторным работам. Изучение информации из приведенных источников.	10
4	4	РАЗДЕЛ 4 Нагрузки от сил тяжести перемещаемых масс и сил инерции. Тема 1: Силы тяжести масс перемещаемых материалов и элементов машин. Инерционные нагрузки. Нагрузки от поступательно перемещающихся масс.	Изучение учебной литературы из приведенных источников	3
5	4	РАЗДЕЛ 5 Допустимые ударные нагрузки на сыпучие грузы в мешках и на ящичные грузы Тема 1: Допустимые ударные нагрузки для тарно-штучных грузов от рабочих органов высокопроизводительных машин-автоматов. Режимы нагружения погрузочно-разгрузочных, строительных и путевых	Изучение учебной литературы из приведенных источников.	4

		машин		
6	4	РАЗДЕЛ 6 Экспериментальные исследования нагруженности элементов машин, их кинематических параметров. Тема 1: Экспериментальные исследования на этапах научных исследований	Изучение учебной литературы из приведенных источников	2
7	4	РАЗДЕЛ 7 Тензометрические измерения механических величин Тема 1: Тензочувствительность и конструкция тензодатчиков. Схемы включения тензодатчиков. Балансировка мостовой схемы.	Изучение литературы из приведенных источников	4
8	4	РАЗДЕЛ 7 Тензометрические измерения механических величин Тема 2: Циклическое деформирование. Погрешность тензочувствительности.	Изучение литературы из приведенных источников	2
9	4	РАЗДЕЛ 7 Тензометрические измерения механических величин Тема 3: Правила крепления тензодатчиков на деталях и их тарировка.	Изучение литературы из приведенных источников	7
10	4	РАЗДЕЛ 7 Тензометрические измерения механических величин Тема 3: Правила крепления тензодатчиков на деталях и их тарировка.	Изучение литературы из приведенных источников	4
ВСЕГО:				42



## 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	Расчет ленточных конвейеров	О.И. Гриневич, И.В. Трошко; МИИТ. Каф. "Путевые, строительные машины и робототехнические комплексы"	МИИТ, 2006 НТБ (ЭЭ); НТБ (ф.б.); НТБ (чз.2)	Все разделы

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
2	Гидравлические приводы	Н.Г. Гринчар, Н.А. Зайцева, И.В. Трошко; МИИТ. Каф. "Путевые, строительные машины и робототехнические комплексы"	МИИТ, 2008 НТБ (уч.б)	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://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
3. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
4. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с видеопроектором и экраном.

Для проведения практических занятий необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры 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 видеопроектору.
2. Специализированная лекционная аудитория с видеопроектором и экраном.

3. Компьютерный класс со шторами. Рабочие места студентов в компьютерном классе оборудованы персональными компьютерами с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0, подключенными к сети.

## **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. Организующая; 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 специалиста 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.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.