

**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 «Технология транспортного машиностроения и ремонта подвижного состава»

Автор Бирюков Владимир Павлович, к.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Трение, износ и усталость деталей подвижного состава**

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Специальность:           | 23.05.03 – Подвижной состав железных дорог           |
| Специализация:           | Технология производства и ремонта подвижного состава |
| Квалификация выпускника: | Инженер путей сообщения                              |
| Форма обучения:          | очно-заочная   |
| Год начала подготовки    | 2020   |

|   |   |
|---|---|
| <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании<br/>Учебно-методической комиссии института<br/>Протокол № 10<br/>26 мая 2020 г.<br/>Председатель учебно-методической<br/>комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p> | <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 5<br/>21 мая 2020 г.<br/>Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">М.Ю. Куликов</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: 87771  
Подписал: Заведующий кафедрой Куликов Михаил Юрьевич  
Дата: 21.05.2020

Москва 2020 г.

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

Целью дисциплины «Трение износ и усталость в системах» являются: приобретение студентами знаний по изучению основ теории трения, изнашивания и усталости металлических материалов и практическое освоение методов расчета на износ технических систем.

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

Учебная дисциплина "Трение, износ и усталость деталей подвижного состава" 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     | ПКР-32 Способен к участию в процессах обеспечении качества производства и ремонта подвижного состава. | ПКР-32.1 Способен к проведению геометрического контроля качества деталей подвижного состава.<br>ПКР-32.2 Способен к проведению неразрушающего контроля качества деталей подвижного состава.<br>ПКР-32.3 Способен к работе в системе качества на предприятии по производству и ремонту подвижного состава.<br>ПКР-32.4 Способен к повышению эффективности технологических процессов производства и ремонта подвижного состава.<br>ПКР-32.6 Способен к оценке и прогнозированию износа деталей подвижного состава. |

#### 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  | 42                      | 42,15       |
| Аудиторные занятия (всего):  | 42                      | 42          |
| В том числе:   |                         |             |
| лекции (Л)   | 8                       | 8           |
| практические (ПЗ) и семинарские (С)                                | 18                      | 18          |
| лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)              | 16                      | 16          |
| Самостоятельная работа (всего)                                     | 30                      | 30          |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:                               | 72                      | 72          |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:                            | 2.0                     | 2.0         |
| Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля) | ПК1,<br>ПК2             | ПК1,<br>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/<br>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<br>Законы внешнего и внутреннего трения.   | 2   |    |       |     | 2  | 4     |   |
| 2     | 7       | Раздел 2<br>Влияние различных факторов на значение коэффициента трения  | 2   |    |       |     | 2  | 4     |   |
| 3     | 7       | Раздел 3<br>Гидродинамическая теория трения. Трение качения.  | 2   |    |       |     | 1  | 3     |   |
| 4     | 7       | Раздел 4<br>Виды изнашивания материалов.  | 0   | 6  |       |     | 8  | 14    | ПК1   |
| 5     | 7       | Раздел 5<br>Методика расчета на износ при различных видах изнашивания.  | 2   |    |       |     | 5  | 7     |   |
| 6     | 7       | Раздел 6<br>Методы испытаний на трение и износ.   |   |    |       |     | 4  | 4     |   |
| 7     | 7       | Раздел 7<br>Характеристики усталости металлов и диаграммы усталости.  |   | 10 |       |     | 1  | 11    | ПК2   |
| 8     | 7       | Раздел 8<br>Общие сведения об усталостных повреждениях на железнодорожном транспорте.                         |   |    |       |     | 3  | 3     |   |
| 9     | 7       | Раздел 9<br>Основные причины усталостных изломов деталей подвижного состава и рельсов и методы борьбы с ними. |   |    |       |     | 4  | 4     |   |
| 10    | 7       | Раздел 10<br>Дифференцированный зачет   |   |    | 18    |     |    | 18    | ЗаО   |
| 11    |         | Всего:  | 8   | 16 | 18    |     | 30 | 72    |   |

#### 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      | 7          | РАЗДЕЛ 4<br>Виды изнашивания материалов.                             | Влияние различных факторов на значение коэффициента трения<br><br>Л.Р.№1. Определение основных параметров шероховатости поверхностей трения            | 1   |
| 2      | 7          | РАЗДЕЛ 4<br>Виды изнашивания материалов.                             | Влияние различных факторов на значение коэффициента трения<br><br>продолжение Л.Р. 1 Определение основных параметров шероховатости поверхностей трения | 1   |
| 3      | 7          | РАЗДЕЛ 4<br>Виды изнашивания материалов.                             | Влияние различных факторов на значение коэффициента трения<br><br>продолжение Л.Р. 1 Определение основных параметров шероховатости поверхностей трения | 2   |
| 4      | 7          | РАЗДЕЛ 4<br>Виды изнашивания материалов.                             | Влияние различных факторов на значение коэффициента трения<br><br>продолжение Л.Р. 1 Определение основных параметров шероховатости поверхностей трения | 2   |
| 5      | 7          | РАЗДЕЛ 7<br>Характеристики усталости металлов и диаграммы усталости. | Методы испытаний на трение и износ<br><br>Л.Р.№2. Трение скольжения, конструкция машины трения 2168 УМТ  | 2   |
| 6      | 7          | РАЗДЕЛ 7<br>Характеристики усталости металлов и диаграммы усталости. | Методы испытаний на трение и износ<br><br>продолжение Л.Р.№2. Трение скольжения, конструкция машины трения 2168 УМТ                                    | 2   |
| 7      | 7          | РАЗДЕЛ 7<br>Характеристики усталости металлов и диаграммы усталости. | Методы испытаний на трение и износ<br><br>продолжение Л.Р.№2. Трение скольжения, конструкция машины трения 2168 УМТ                                    | 2   |
| 8      | 7          | РАЗДЕЛ 7<br>Характеристики усталости металлов и диаграммы усталости. | Методы испытаний на трение и износ<br><br>продолжение Л.Р.№2. Трение скольжения, конструкция машины трения 2168 УМТ                                    | 2   |
| 9      | 7          | РАЗДЕЛ 7<br>Характеристики усталости металлов и диаграммы усталости. | Методы испытаний на трение и износ<br><br>продолжение Л.Р.№2. Трение скольжения, конструкция машины трения 2168 УМТ                                    | 2   |
| ВСЕГО: |            |  |  | 16/0  |

Практические занятия предусмотрены в объеме 18 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          |                                  | Дифференцированный зачет | 18  |
| ВСЕГО: |            |                                  |                          | 18/0  |

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

Курсовая работа «Расчет максимальной величины износа рабочих поверхностей колес открытой фрикционной цилиндрической передачи» содержит пояснительную записку.

Примерный перечень заданий по курсовой работе:

1. Расчет максимальной величины износа колес:  $P=3,2$  кВт;  $D_1=120$  мм;  $D_2=280$  мм;  
 $n=500$  мин<sup>-1</sup>;  $f=0,14$ ;  $K_{сц} = 1,2$ ;  $t = 1200$  часов.

2. Расчет максимальной величины износа колес:  $P=3,7$  кВт;  $D_1=130$  мм;  $D_2=290$  мм;  
 $n=450$  мин<sup>-1</sup>;  $f=0,15$ ;  $K_{сц} = 1,3$ ;  $t = 1500$  часов.

3. Расчет максимальной величины износа колес:  $P=4,2$  кВт;  $D_1=140$  мм;  $D_2=300$  мм;  
 $n=600$  мин<sup>-1</sup>;  $f=0,14$ ;  $K_{сц} = 1,2$ ;  $t = 1800$  часов.

4. Расчет максимальной величины износа колес:  $P=4,9$  кВт;  $D_1=150$  мм;  $D_2=310$  мм;  
 $n=550$  мин<sup>-1</sup>;  $f=0,15$ ;  $K_{сц} = 1,3$ ;  $t = 1200$  часов.

5. Расчет максимальной величины износа колес:  $P=4,7$  кВт;  $D_1=160$  мм;  $D_2=320$  мм;  
 $n=650$  мин<sup>-1</sup>;  $f=0,14$ ;  $K_{сц} = 1,2$ ;  $t = 1500$  часов.

6. Расчет максимальной величины износа колес:  $P=4,9$  кВт;  $D_1=120$  мм;  $D_2=330$  мм;  
 $n=900$  мин<sup>-1</sup>;  $f=0,15$ ;  $K_{сц} = 1,3$ ;  $t = 1800$  часов.

7. Расчет максимальной величины износа колес:  $P=5,3$  кВт;  $D_1=130$  мм;  $D_2=280$  мм;  
 $n=800$  мин<sup>-1</sup>;  $f=0,14$ ;  $K_{сц} = 1,2$ ;  $t = 1200$  часов.

8. Расчет максимальной величины износа колес:  $P=5,7$  кВт;  $D_1=140$  мм;  $D_2=270$  мм;  
 $n=700$  мин<sup>-1</sup>;  $f=0,15$ ;  $K_{сц} = 1,3$ ;  $t = 1500$  часов.

9. Расчет максимальной величины износа колес:  $P=5,9$  кВт;  $D_1=150$  мм;  $D_2=280$  мм;



$n=600$  мин-1;  $f=0,14$ ;  $K_{сц} = 1,2$ ;  $t = 1800$  часов.

10. Расчет максимальной величины износа колес:  $P=6,0$  кВт;  $D_1=160$  мм;  $D_2=290$ мм;  
 $n=550$  мин-1;  $f=0,15$ ;  $K_{сц} = 1,3$ ;  $t = 1200$  часов.

11. Расчет максимальной величины износа колес:  $P=3,2$  кВт;  $D_1=115$  мм;  $D_2=275$ мм;  
 $n=600$  мин-1;  $f=0,15$ ;  $K_{сц} = 1,2$ ;  $t = 1200$  часов.

12. Расчет максимальной величины износа колес:  $P=3,7$  кВт;  $D_1=135$  мм;  $D_2=285$ мм;  
 $n=700$  мин-1;  $f=0,16$ ;  $K_{сц} = 1,3$ ;  $t = 1500$  часов.

13. Расчет максимальной величины износа колес:  $P=4,2$  кВт;  $D_1=145$  мм;  $D_2=295$ мм;  
 $n=550$  мин-1;  $f=0,15$ ;  $K_{сц} = 1,2$ ;  $t = 1800$  часов.

14. Расчет максимальной величины износа колес:  $P=4,9$  кВт;  $D_1=155$  мм;  $D_2=330$  мм;  
 $n=750$  мин-1;  $f=0,16$ ;  $K_{сц} = 1,3$ ;  $t = 1200$  часов.

15. Расчет максимальной величины износа колес:  $P=4,7$  кВт;  $D_1=166$  мм;  $D_2=310$ мм;  
 $n=650$  мин-1;  $f=0,15$ ;  $K_{сц} = 1,2$ ;  $t = 1500$  часов.

16. Расчет максимальной величины износа колес:  $P=4,9$  кВт;  $D_1=125$  мм;  $D_2=300$ мм;  
 $n=580$  мин-1;  $f=0,16$ ;  $K_{сц} = 1,2$ ;  $t = 1800$  часов.

17. Расчет максимальной величины износа колес:  $P=5,3$  кВт;  $D_1=135$  мм;  $D_2=290$ мм;  
 $n=600$  мин-1;  $f=0,15$ ;  $K_{сц} = 1,2$ ;  $t = 1200$  часов.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Трение и износ в объектах сервиса» осуществляется в форме лекций и лабораторных занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и на 50 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), и на 50 % с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе мультимедиа лекция, проблемная лекция, разбор и анализ конкретной ситуации.

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач). Остальная часть практического курса проводится с использованием интерактивных (диалоговые) технологий, в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций, электронный практикум (решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники и исследование моделей); технологий, основанных на коллективных способах обучения, а также 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 относится отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к текущему и промежуточному контролю, 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 разделы, представляющие собой логически завершенный объем 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 решения ситуационных задач, 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          | РАЗДЕЛ 1<br>Законы внешнего и внутреннего трения.   | Законы внешнего и внутреннего трения<br><br>Самостоятельный обзор законов внешнего и внутреннего трения.<br>Изучение пособия [1] в соответствии с п 7.1  | 2           |
| 2      | 7          | РАЗДЕЛ 2<br>Влияние различных факторов на значение коэффициента трения  | Влияние различных факторов на значение коэффициента трения<br><br>Самостоятельный обзор факторов влияющих на коэффициент трения<br>Изучение пособия [1] в соответствии с п 7.1   | 2           |
| 3      | 7          | РАЗДЕЛ 3<br>Гидродинамическая теория трения.<br>Трение качения.   | Гидродинамическая теория трения. Трение качения.<br><br>Самостоятельный обзор гидродинамическая теория трения. Трение качения. Изучение пособия [1] в соответствии с п 7.1   | 1           |
| 4      | 7          | РАЗДЕЛ 4<br>Виды изнашивания материалов.  | Виды изнашивания материалов.<br><br>Подготовка к лабораторной работе 1.<br>Изучение пособия [2] в соответствии с п 7.2   | 8           |
| 5      | 7          | РАЗДЕЛ 5<br>Методика расчета на износ при различных видах изнашивания.  | Методика расчета на износ при различных видах изнашивания.<br><br>Самостоятельный обзор методик расчета на износ при различных видах изнашивания.<br>Изучение пособия [1] в соответствии с п 7.1                                     | 5           |
| 6      | 7          | РАЗДЕЛ 6<br>Методы испытаний на трение и износ.   | Методы испытаний на трение и износ<br><br>Самостоятельный обзор методов испытаний на трение и износ Изучение пособия [3] в соответствии с п 7.1  | 4           |
| 7      | 7          | РАЗДЕЛ 7<br>Характеристики усталости металлов и диаграммы усталости.  | Характеристики усталости металлов и диаграммы усталости.<br><br>Подготовка к лабораторной работе 2.<br>Изучение пособия [3] в соответствии с п 7.2   | 1           |
| 8      | 7          | РАЗДЕЛ 8<br>Общие сведения об усталостных повреждениях на железнодорожном транспорте.                         | Общие сведения об усталостных повреждениях на железнодорожном транспорте.<br><br>Самостоятельный обзор усталостных повреждений на железнодорожном транспорте.<br>Изучение пособия [1] в соответствии с п 7.1                         | 3           |
| 9      | 7          | РАЗДЕЛ 9<br>Основные причины усталостных изломов деталей подвижного состава и рельсов и методы борьбы с ними. | Основные причины усталостных изломов деталей подвижного состава и рельсов и методы борьбы с ними.<br><br>Самостоятельный обзор причины усталостных изломов деталей подвижного состава<br>Изучение пособия [1] в соответствии с п 7.1 | 4           |
| ВСЕГО: |            |   |  | 30          |



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

### **7.1. Основная литература**

| № п/п | Наименование  | Автор (ы)     | Год и место издания<br>Место доступа | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|-------|---|---------------|--------------------------------------|--|
| 1     | Трение, износ и усталость в системах.               | Бирюков В.П.  | МИИТ,<br>library.miiit.ru, 2010      | все разделы  |
| 2     | Смазочные материалы топлива и технические жидкости. | Бирюков В.П.. | МИИТ,<br>library.miiit.ru, 2008      | все разделы  |

### **7.2. Дополнительная литература**

| № п/п | Наименование                                  | Автор (ы)                            | Год и место издания<br>Место доступа           | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|-------|---|--------------------------------------|--|--|
| 3     | Прикладная трибология (трение, износ, смазка) | Дроздов Ю.Н., Юдин Е.Г., Белов А.И.. | М.: «Эко-Пресс». 2010., library.miiit.ru, 2010 | все разделы  |

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

1. <http://library.miiit.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. 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. Познавательная-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.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.