

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



**УТВЕРЖДАЮ:**

И.о. проректора по научно-педагогической работе ДОННТУ

А.Б. Бирюков

(подпись)

«04» июня 2019 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б47 «Теория надежности транспортных машин горного производства»**

(наименование дисциплины согласно учебному плану)

Специальность подготовки:

21.05.04- Горное дело

(код и наименование направления / специальности)

Специализация:

«Транспортные системы горного производства»

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Уровень образования:

Специалист

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

очная, заочная

(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	11	11
Общая трудоёмкость в ЗЕТ/часах	5/180	5/180
Контактная работа (час.)	89	16
Лекции (час.)	34	4
Практические (семинарские) занятия (час.)	17	2
Лабораторные работы (час.)	34	2
Самостоятельная работа (час.), в том числе	59	154
Курсовой проект(работа) (семестр/час.)	-	-
Индивидуальное задание (кол./час.)	-	9
Контроль (экзамен, час./зачёт)	Экз.(36)	Экз.(18)

Донецк, 2019 .

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

## 1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

*Дисциплина рассматривает* вопросы, связанные с определением причин снижения безотказности, долговечности и ремонтпригодности транспортных машин горного производства, определения показателей надежности и разработки методов их значительного повышения.

*Цель преподавания дисциплины* “Теория надежности транспортных машин горного производства” состоит в освоении студентами теоретических и практических знаний, связанных с классификацией событий, определением вероятности случайных величин, теоремами сложения и умножения вероятностей, обработке статистической информации о надежности технических изделий и др.

### *Задачи дисциплины:*

Преподавание дисциплины “Теория надежности транспортных машин горного производства” ставит **задачу** сформировать у студентов представление о том, что „Надежность” как наука складывается в интеграции знаний из таких прежде обособленных областей, как механика и компьютерное управление, информационные технологии, детали машин и других. Кроме того студенты имеют возможность на практических занятиях отработать на конкретных примерах совокупность полученных теоретических знаний, которые необходимы для успешной работы в области создания транспортных систем.

Изучив курс „Теория надежности транспортных машин горного производства” специалисты должны быть вооружены необходимыми теоретическими знаниями и практическим опытом, сформировать навыки для самостоятельной работы по определению основных показателей безотказности, долговечности и ремонтпригодности горно-транспортных машин.

Знания, полученные студентами по данной дисциплине, могут быть использованы при подготовке дипломного проекта специалиста

### **В результате освоения дисциплины студент должен знать:**

- причины возникновения науки «Надежность»;
- основные термины и определения, которые применяются в теории надежности;
- основные положения теории надежности;
- классификацию отказов систем и машин;
- математический аппарат теории надежности;
- классификацию случайных величин.
- определение вероятности событий аналитическим, статистическим и геометрическим методами, теорем сложения и умножения

вероятности событий, определение вероятностей событий при многократных испытаниях, резервировании машин и др.

**Кроме освоения теоретических вопросов студент должен уметь:**

- определять числовые характеристики случайных величин;
- находить показатели безотказности, долговечности,
- устанавливать ремонтпригодность и комплексные показатели надежности;
- определять вероятность событий согласно теоремам сложения и умножения ;
- определять вероятности безотказной работы систем при разных методах резервирования машин.

**Владеть навыками:**

- обрабатывать статистическую информацию о надежности машин с использованием персональных компьютеров;
- с помощью программ компьютерного проектирования строить гистограммы и теоретические кривые распределения вероятности случайных величин.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования **следующих компетенций:**

- способностью разрабатывать техническую документацию для производства, испытания, модернизации, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта элементов транспортных систем горного производства (ПСК-11-2);
- готовностью выполнять эксплуатационные расчеты и выбирать рациональные типы средств автомобильного, железнодорожного, трубопроводного, конвейерного и других видов транспорта горного производства (ПСК-11-4).

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ**

Дисциплина относится к *базовой части профессионального цикла* учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: высшей математики; физики; теоретической механики; информатики, а также прикладной механики.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/заочная формы)				
	Всего	В том числе			
		Лекц.	Практ.	Лаб.	СРС
1. Введение. Задачи курса «Теория надежности транспортных машин горного производства»	14/16	4/0	-	4/0	6/16
2. Основные положения теории надежности	16/18	4/2	2/0	4/0	6/16
3. Математический аппарат теории надежности	16/16	4/0	2/0	4/0	6/16
4. Численные характеристики случайных величин. Параметры распределения	12/16	2/0	2/0	2/0	6/16
5. Законы распределения случайных величин	16/18	4/0	2/2	4/0	6/16
6. Показатели надежности технических изделий	12/16	2/0	2/0	2/0	6/16
7. Система сбора и обработки информации о надежности изделий машиностроения	18/18	4/2	2/0	4/0	8/16
8. Резервирование машин	22/16	6/0	2/0	6/0	8/16
9. Обеспечение надежности машин при их проектировании, изготовлении и эксплуатации	18/17	4/0	3/0	4/0	7/17
Индивидуальное задание	0/9				0/9
Всего	144/162	34/4	17/2	34/2	59/154
Контроль	36/18				
ВСЕГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	180/180				

#### Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ПСК-11-2	Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
ПСК-11-4	Темы 6, 7, 8, 9

### 3.2. Лекции

**Тема 1. Задачи курса «Теория надежности транспортных машин горного производства».** Надежность как наука. Общие сведения о надежности технических систем и изделий. Какие две задачи должен решать конструктор при проектировании технического изделия. Цель и задачи дисциплины «Теория надежности транспортных машин горного производства. Термины и определения.

Литература к теме 1: [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#)

**Тема 2. Основные положения теории надежности.** Основные вопросы, решаемые в теории надежности. Определение термина «Событие», классификация событий, случайная величина, задачи «Теории вероятностей» и «Математической статистики».

Литература к теме 2: [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#)

**Тема 3. Математический аппарат теории надежности.** Критерии, характеризующие работоспособность изделия. Их характеристика. Вероятность события. Методы определения вероятности: классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности события. Определение вероятности события согласно теорем сложения и умножения вероятностей. Определение вероятности событий при многократных испытаниях согласно формуле Бернулли, локальной и интегральной теоремам Лапласа.

Литература к теме 3: [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#)

**Тема 4. Численные характеристики случайных величин( параметры распределения).** Основные численные характеристики случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, мода, медиана, асимметрия, эксцесс) и их определение.

Литература к теме 4: [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#)

**Тема 5. Законы распределения случайных величин.** Нормальный закон распределения случайной величины (функция распределения и плотность вероятности). Экспоненциальный закон распределения случайной величины (функция распределения и плотность вероятности). Логарифмически-нормальный закон распределения случайной величины. Распределение Вейбулла и законы распределения дискретных случайных величин.

Литература к теме 5: [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#)

**Тема 6. Показатели надежности технических изделий.** Показатели безотказности невосстанавливаемых изделий. Показатели безотказности восстанавли-

ливаемых изделий. Показатели долговечности, ремонтпригодности и комплексные показатели надежности.

Литература к теме 6: [1, 2, 3]

**Тема 7. Система сбора и обработки информации о надежности изделий машиностроения.** Цель и задачи системы сбора информации о надежности изделий машиностроения. Методы получения информации и характеристика. Определение объемов необходимой информации и времени на её сбор и обработку.

Литература к теме 7: [1, 2, 3]

**Тема 8. Резервирование машин.** Существующие способы соединения отдельных элементов (последовательный, параллельный) в сложных системах и их характеристика. Определение согласно ГОСТ 1337 «резервирования» как конструктивного метода повышения надежности машин. Определение вероятности безотказной работы системы, составленной из последовательно и параллельно соединенных элементов.

Литература к теме 8. [1, 2, 3]

**Тема 9. Обеспечения надежности машин при их проектировании, изготовлении и эксплуатации.** Обеспечение надежности машин на стадии проектирования. Обеспечение надежности машин на стадии их изготовления. Поддержание достигнутого уровня надежности машин при их эксплуатации и ремонте.

Литература к теме 9: [1, 2, 3]

### 3.3. Практические (семинарские) занятия

№ г/п	Название темы	Объем, час (очн./заочн.)	Литература
1	Основные положения теории надежности	2/0	[1, 2, 3]
2	Математический аппарат теории надежности	2/0	[1, 2, 3]
3	Численные характеристики случайных величин	4/0	[1, 2, 3]
4	Законы распределения случайных величин	2/0	[1, 2, 3]
5.	Показатели надежности технических изделий	2/0	[1, 2, 3]
6	Система сбора и обработки информации о надежности изделий машиностроения	3/0	[1, 2, 3]
7	Резервирование машин	2/2	[1, 2, 3]
<b>Итого:</b>		<b>17/2</b>	

### 3.4 Лабораторные работы

№ г/п	Название темы	Объем, час (очн./заочн.)	Литература
1	Определения вероятности событий (классическое, статистическое и геометрическое)	4/2	[1, 2, 3]
2	Определения вероятности событий согласно теоремам сложения и умножения	4/0	[1, 2, 3]
3	Определения вероятности событий при многократных испытаниях (формула Бернулли, локальная и интегральная теоремы Лапласа)	8/0	[1, 2, 3]
4	Определения показателей безотказности	4/0	[1, 2, 3]
5.	Определения показателей долговечности	4/0	[1, 2, 3]
6	Определения численных характеристик случайных величин (мат.ожидание, дисперсия, средоквадратическое отклонение и др.)	6/0	[1, 2, 3]
7	Определения вероятности безотказной работы при резервировании машин	4/2	[1, 2, 3]
<b>Итого:</b>		<b>17/2</b>	

### 3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. (очн./заочн.)
1	Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)	20/73
2	Подготовка к практическим занятиям	30 /50
3	Подготовка к лабораторным работам	9/ 22
4	Выполнение курсового проекта (36 часов)	-
5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	-
6	Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов)	1/9
<b>Итого:</b>		<b>59(154)</b>

### 3.6. Курсовой проект и индивидуальное задание

Выполнение курсового проекта учебным планом не предусматривается.

Согласно учебному плану заочной формы обучения по дисциплине «Основы диагностики и мониторинга технического состояния горных транспортных машин» предусмотрено выполнение индивидуального задания (контрольной работы). Методические рекомендации по выполнению индивидуального задания даны в [8].

Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания – 9 часов.

Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – 15–20 страниц формата А4 (210×297 мм).



## **4.ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций**

#### ***Составляющая компетенции – полнота знаний***

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

#### ***Составляющая компетенции – умения***

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;

- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- высокий уровень: Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

### ***Составляющая компетенции – владение навыками***

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия;
- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия.

### ***Обобщенная оценка сформированности компетенций***

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;
- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;
- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;
- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;
- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;
- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

## 4.2 Вопросы к экзамену

1. Надежность как наука.
2. Задачи теории надежности.
3. Термины, характеризующие свойства объектов.
4. Математический аппарат теории надежности.
  - событие, классификация событий;
  - определение вероятности событий (классическое, статистическое, геометрическое);
  - теоремы сложения и умножения вероятностей;
5. Определение вероятности событий при многократных однотипных испытаниях изделий:
  - (формула Бернулли;
  - (локальная и интегральная теоремы Лапласа).
5. Распределения и числовые характеристики случайных величин (СВ):
  - классификация случайных величин;
  - закон распределения дискретной случайной величины (СВ);
  - закон распределения непрерывной СВ;
  - функция распределения и плотность вероятности);
  - числовые характеристики СВ (параметры распределения):
    - а) начальный момент, центральные моменты СВ;
    - б) математическое ожидание случайной величины;
    - в) дисперсия СВ;
    - г) мода, медиана СВ;
    - д) среднее квадратическое отклонение СВ;
    - е) коэффициент вариации;
    - ж) асимметрия и эксцесс.
6. Законы распределения случайной величины:
  - для дискретной СВ (биномиальный, распределение Пуассона, гипергеометрическое);
  - для непрерывной СВ (экспоненциальное, нормальное, логарифмически-нормальное, распределение Вейбулла).
7. Показатели надежности:
  - показатели безотказности (наработка до отказа и наработка на отказ, вероятность безотказной работы, интенсивность и параметр потока отказов);
  - показатели долговечности (ресурс, гамма-процентный ресурс, срок службы);
  - показатели ремонтпригодности.
8. Резервирование машин.
9. Система сбора информации о надежности изделий.
10. Порядок обработки статистической информации о надежности.

### 4.3 Пример экзаменационного билета

<b>ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет»</b>	
Уровень высшего профессионального образования:	специалист
Направление подготовки (специальность):	(бакалавриат, специалитет, магистратура) 21.05.04 «Горное дело»
Специализация:	(код, название) «Транспортные системы горного производства»
Семестр:	(название) 6
Учебная дисциплина:	Теория надежности транспортных средств горного производства

#### БИЛЕТ № 1

1. Надежность как наука. Дать определение термину «Надежность» и «Работоспособность». Какие две задачи должен решать конструктор при проектировании машин и оборудования?
2. Математический аппарат теории надежности. Критерии работоспособности изделий. Задачи теории надежности.
3. **Задача.** В партии 200 деталей, ОТК обнаружил 20 бракованных деталей. Чему равна относительная частота бракованных деталей. Можно ли принять партию, если брак не должен превышать более 5%

Утверждено на заседании кафедры	«Горнозаводской транспорт и логистика им. И.Г. Штокмана»	
	(наименование кафедры полностью)	
Протокол	№ 11	от 21.03.2019г.
Утверждено на заседании кафедры	«Транспортные системы и логистика»	
	(наименование кафедры полностью)	
Протокол	№	от 2019 г.
Зав. кафедрой	(подпись)	<b>Кондрахин В.П.</b> (Ф.И.О.)
Экзаменатор	(подпись)	<b>Скляр Н.А.</b> (Ф.И.О.)

### 4.4 Критерии оценивания

Допуском к экзамену является вовремя выполненное индивидуальное задание, выполненное с соблюдением всех методических указаний.

Оценка испытания по 100-балльной шкале формируется как сумма баллов набранных за ответы на вопросы билета. По каждому вопросу:

– «50 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил умение свободно, логично, четко и ясно предоставлять грамотные, правильные ответы на поставленный вопрос с использованием терминологии и символики в необходимой логической последовательности, а также сведений из других дисциплин и знаний, приобретенных ранее; твердые практические навыки с творческим применением полученных теоретических знаний; использование и предоставление полного обоснования наиболее эффективных и рациональных методов поиска решения; умение использовать приобретенные знания и навыки в нестандартных

ситуациях, требующих выхода на иной, более высокий уровень знаний; приведены аналитические зависимости и расчеты;

– «40 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент проявил высокий уровень знаний при ответе на вопрос, показал умение применять теоретические знания для решения поставленной задачи, четко владеет и применяет аналитические зависимости для условий задачи, умеет формулировать выводы, однако при решении задачи допустил некоторые неточности, недостаточно обосновал допущения, которые использовались при решении задачи;

– «30 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил умение свободно предоставлять правильные ответы на поставленные вопросы с использованием терминологии, а также знаний, приобретенных ранее; наличие несущественных недостатков или нарушения последовательности изложения; использование не самых рациональных методов поиска решения; незначительные недостатки или ошибки в расчетах;

– «20 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил базовые знания по вопросу, знание основных аналитических зависимостей, описывающих заданный процесс, однако допустил существенные ошибки при выполнении расчетов, не смог систематизировать исходные данные и сформулировать выводы;

– «10 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил владение основными положениями материала, но фрагментарно и непоследовательно дает ответы на поставленные вопросы; слабые практические навыки; поиск решения типовых стандартных задач нерациональными способами с принципиальными ошибками;

– «0 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил незначительный общий объем знаний, отсутствие навыков в решении задач по различным темам дисциплины допустил принципиальные ошибки при решении задач, которые не дают возможности выполнить задание, или если решение задачи отсутствует.

Перевод оценки из 100-балльной шкалы в государственную и ECTS осуществляется в соответствии со шкалой приведенной в «Положении об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете», утверждённом приказом ДонНТУ №337-14 от 02.05.2018г.

#### **4.5. Пример текущего опроса на практическом занятии**

Практическое занятие на тему: «Числовые характеристики случайных величин». Вопросы при текущем опросе:

1. Что такое математическое ожидание случайной величины?

2. Как найти математическое ожидание случайной величины?
2. Что характеризует дисперсия?
3. Как определить среднее квадратическое отклонение случайной величины?

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Литература:

#### Основная

1. Леонов О.В. Надежность механических систем: учебное пособие/О.В.Леонов . – Москва: Московская государственная академия водного транспорта: 2015. – 176 с., ISBN 2227 -8597 – Текст:электронный//Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт.]-URL:[http:// www iprbookshop . ru/656559. html](http://www.iprbookshop.ru/656559.html).Режим доступа для авторизованных пользователей.

2. Надежность машин и механизмов: учебник / В.А.Чернышов, Б.А.Кайтуков, П.Д.Колдырин и др. Под редакцией Б.А.Кайтукова, В.И.Скеля.- Москва.:Московский строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. – 272 с. – ISBN 978-5-7264-1184-2. Текст:электронный//Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт.]-URL:[http://www iprbookshop . ru/656559. html](http://www.iprbookshop.ru/656559.html).Режим доступа для авторизованных пользователей.

3. Тимошенко С.П. Основы технической надежности / С.П.Тимошенко, Б.М.Симонов, В.Н.Горошко. – Москва: Издательство «Юрайт». 2019. – 445 с. –(Высшее образование) ISBN 978-5-9916-8193-3. Текст электронный//ЭБС Юрайт [/ сайт]

#### Дополнительная

4. Анферов, В.Н. Надежность технических систем : учебное пособие / В.Н. Анферов, С.И. Васильев, С.М. Кузнецов ; отв. ред. Б.Н. Смоляницкий. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. – 108 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493640> (дата обращения: 16.12.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-9701-6. – DOI 10.23681/493640. – Текст : электронный.

## 6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

5. Скляр Н.А. Конспект лекций по дисциплине «Теория надежности транспортных машин горного производства» / Н.А. Скляр. – Донецк: ДонНТУ, 2019. – 135с. (доступ через личный кабинет студента).

6. Скляр Н.А. Методические указания для проведения практических занятий по дисциплине «Теория надежности транспортных машин горного производства» / Н.А. Скляр. – Донецк: ДонНТУ, 2019. – 18с. (доступ через личный кабинет студента).

7. Скляр Н.А. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Теория надежности транспортных машин горного производства» / Н.А. Скляр. – Донецк: ДонНТУ, 2019. – 12с. (доступ через личный кабинет студента).

### Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1. Лекционные занятия:** лекционная аудитория 5.161 имеющая в своем составе: доска аудиторная, парты, демонстрационные стенды и плакаты; проектор мультимедийный LG RD - JT91., проекторный настенный экран Sopar 155x155см., ПК: Pnt4/3GHz/1.50Gb/80Gb; Монитор Samtron 55E; Windows XP Professional x64 (академическая подписка DreamSparkPremium), LibreOffice 3.3.0.4 (бесплатная версия), AutoCAD (студенческая бесплатная лицензия).

**2. Лабораторные занятия:** учебная лаборатория конвейерного транспорта 5.014 для проведения занятий семинарского типа (выполнение лабораторных, практических работ), курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (специализированная мебель: доска аудиторная, парты, демонстрационные стенды и плакаты; измерительная аппаратура для конвейеров; элеватор обезвоживающий ОЭ-43-400; модель магнитоленточного конвейера; ленточный конвейер; цепочный конвейер СП-63; макет конвейера КПИ-1; ленточный конвейер с нижней рабочей ветвью; стенды: "Стык лент", "Скребок цепи", "Специальные ленты", "Конвейер пластинчатый", "Конвейер шнековый", "Приводные станции ленточных конвейеров", "Схемы натяжных станций", "Стыковка лент"; тарельчатый питатель; секция лен-

точно-канатного конвейера; секция ленточно-цепного конвейера; скребковый конвейер).

**3. Самостоятельная работа:** помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2, 3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС – MicrosoftWindows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, GrubloaderforALTLinux – лицензия GNULGPLv3, MozillaFirefox – лицензия MPL2.0, Moodle (ModularObject-OrientedDynamicLearningEnvironment) – лицензия GNUGPL).

Составитель рабочей программы:



Н.А. Скляров

(подпись)