

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра воспроизводства и переработки лесных ресурсов**

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.И. Луковникова

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
РАСЧЕТ НАДЕЖНОСТИ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ**

**Б1.В.ДВ.11.02**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

**ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ**

**Машины и оборудование лесного комплекса**

Программа академического бакалавриата

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

<b>1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>3</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>3</b>
<b>3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
3.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения.....	4
3.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости .....	4
<b>4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
4.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий .....	5
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам .....	6
4.3 Лабораторные работы.....	7
4.4 Практические занятия.....	7
4.5 Контрольные мероприятия: контрольная работа, .....	8
<b>5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>9</b>
<b>6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>10</b>
<b>7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>10</b>
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>10</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>11</b>
9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ..	11
<b>10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>17</b>
<b>11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>17</b>
<b>Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....</b>	<b>18</b>
<b>Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины .....</b>	<b>23</b>
<b>Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе .....</b>	<b>24</b>

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## Вид деятельности выпускника

Дисциплина охватывает круг вопросов, относящихся к проектно-конструкторской и производственно-технологической видам профессиональной деятельности выпускника в соответствии с компетенциями и видами деятельности, указанными в учебном плане.

## Цель дисциплины

Подготовка обучающегося к решению профессиональных задач в области контроля качества изделий и объектов машин и оборудования лесной отрасли, проведения анализа причин нарушений технологических процессов и разработки мероприятий по их предупреждению.

## Задачи дисциплины

Дать знания по методам контроля качества, автомобилей и тракторов, изделий и объектов лесного комплекса, проведению анализа причин нарушений технологических процессов и разработки мероприятий по их предупреждению.

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-9	умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	<b>знать:</b> – процесс потери машиной работоспособности; – сущность процесса диагностирования машин и оборудования; – методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности; <b>уметь:</b> – применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности; – проводить анализ причин нарушений технологических процессов; <b>владеть:</b> – методами контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности; – навыками анализа причин нарушений технологических процессов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Расчет надежности машин и оборудования относится к элективной части обязательных дисциплин.

Дисциплина Расчет надежности машин и оборудования базируется на знаниях, полученных при изучении таких учебных дисциплин, как: техническая механика, материаловедение, механика жидкости и газа, теория и конструкция машин и оборудования лесного комплекса, техническая эксплуатация лесных машин.

Основываясь на изучении перечисленных дисциплин, Расчет надежности машин и оборудования представляет основу для изучения дисциплин: проектирование самоходных лесных машин, технология ремонта лесных машин, гидрооборудование лесных машин.

Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС уровня подготовки по квалификации бакалавр.

### 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

Форма обучения	Курс	Семестр	Трудоемкость дисциплины в часах						Курсовая работа (проект), контрольная работа, реферат, РГР	Вид промежуточной аттестации
			Всего часов (с экз.)	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Заочная	5		180	20	10	-	10	151	кр	экзамен
Заочная (ускоренное обучение)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Очно-заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

#### 3.2. Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости

Вид учебных занятий	Трудоемкость (час.)	в т.ч. в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)	Распределение по курсам, час
			5
1	2	3	4
<b>I. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>20</b>
Лекции (Лк)	10	3	10
Практические занятия (ПЗ)	10	3	10
Контрольная работа	+	-	-
Групповые (индивидуальные) консультации*	+	-	-
<b>II. Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>151</b>	<b>-</b>	<b>151</b>
Подготовка к практическим занятиям	70	-	70
Подготовка к экзамену в течение семестра	50	-	50
Выполнение контрольной работы	31		31
<b>III. Промежуточная аттестация экзамен</b>	<b>9</b>	<b>-</b>	<b>9</b>
Общая трудоемкость дисциплины ..... час. зач. ед.	<b>180</b>	<b>-</b>	<b>180</b>
	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>5</b>

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий

- для заочной формы обучения:

№ раздела и темы	Наименование раздела и тема дисциплины	Трудоемкость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость; (час.)		
			учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся*
			лекции	практические занятия	
1	2	3	4	5	6
<b>1.</b>	<b>Основные понятия и определения теории надежности</b>	<b>20</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>15</b>
1.1.	Основные понятия и определения теории надежности	20	1	4	15
<b>2.</b>	<b>Процесс потери машиной работоспособности</b>	<b>83</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>74</b>
2.1.	Физика отказов	17	1	-	22
2.2.	Надежность элементов	17	1	-	16
2.3.	Надежность систем	26,5	0,5	6	20
2.4.	Надежность системы «человек-машина-среда»	16,5	0,5	-	16
<b>3.</b>	<b>Диагностирование машин и оборудования</b>	<b>25</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>23</b>
3.1.	Диагностирование машин и оборудования	25	2	-	23
<b>4.</b>	<b>Испытания машин и оборудования</b>	<b>35</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>33</b>
4.1	Эксплуатационные испытания на надежность	10,5	0,5	-	10
4.2	Стендовые испытания на надежность	10,5	0,5	-	10
4.3	Нагрузочно-имитирующие устройства и стенды для исследования надежности машин и оборудования	14	1	-	13
<b>5.</b>	<b>Методы обеспечения надежности машин и оборудования</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>6</b>
5.1.	Методы обеспечения надежности машин и оборудования.	8	2	-	6
	<b>ИТОГО</b>	<b>171</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>151</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

<i>№ раздела и темы</i>	<i>Наименование раздела и темы дисциплины</i>	<i>Содержание лекционных занятий</i>	<i>Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)</i>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>1.</b>	<b>Основные понятия и определения теории надежности</b>		
1.1.	Основные понятия и определения теории надежности	Обобщенные объекты исследования надежности. Основные понятия и определения. Показатели надежности. Особенности машин и оборудования лесного комплекса с позиций определения надежности.	Компьютерные презентации (0,25 час.)
<b>2.</b>	<b>Процесс потери машиной работоспособности</b>		
2.1.	Физика отказов	Причины потери машиной работоспособности. Взаимовлияние динамических и износных процессов. Показатели технического состояния машин и оборудования лесного комплекса. Процессы старения, классификация и характеристика. Классификация и характеристики процессов трения и изнашивания. Коррозия, классификация и общая характеристика видов коррозии. Деформация и изломы.	Компьютерные презентации (0,5)
2.2.	Надежность элементов	Классификация отказов. Случайные величины и их характеристики. Проверка гипотез о характере закона распределения отказов. Модели формирования отказов.	Разбор конкретных ситуаций (0,25)
2.3.	Надежность систем	Общая характеристика машин и оборудования как сложных систем. Расчет надежности систем. Пример расчета надежности сложной системы. Модель параметрической надежности. Модель безотказности.	-

2.4.	Надежность системы «человек-машина-среда»	Надежность оператора и надежность системы ЧМС. Пути повышения надежности оператора и системы ЧМС в целом. Обеспечение надежности деятельности оператора средствами эргодизайна.	Разбор конкретных ситуаций (0,25)
<b>3.</b>	<b>Диагностирование машин и оборудования</b>		
3.1.	Диагностирование машин и оборудования	Техническая диагностика, контроль и испытания машин и оборудования. Постановка задачи технического диагностирования. Диагностические параметры. Построение алгоритма диагностирования. Общие требования к средствам технического диагностирования.	Компьютерные презентации (0,25 час.)
4.	<b>Испытания машин и оборудования</b>	Классификация испытаний. Планирование испытаний. Показатели технического состояния, контролируемые в процессе испытаний.	Компьютерные презентации (0,25 час.)
4.1.	Эксплуатационные испытания на надежность	Требования к информации об эксплуатационной надежности. Параметры и показатели, контролируемые в эксплуатационных испытаниях.	Разбор конкретных ситуаций (0,25 час.)
4.2.	Стендовые испытания на надежность	Основные положения стендовых испытаний. Этапы стендовых испытаний. Режимы стендовых испытаний. Программы ускоренных стендовых испытаний.	Компьютерные презентации (0,25)
4.3.	Нагрузочно-имитирующие устройства и стенды для исследования надежности машин и оборудования	Источники внешних воздействий и реакции в машинах. Методы моделирования. Нагрузочно-имитирующие устройства и стенды для испытаний механизмов главного движения. Стенды для исследования надежности механизмов подачи. Стенды для испытаний на надежность лесозаготовительных и транспортных машин.	Компьютерные презентации (0,25 час.)
<b>5.</b>	<b>Методы обеспечения надежности машин и оборудования</b>	Общие вопросы обеспечения надежности машин. Обеспечение надежности при разработке машин. Обеспечение надежности при изготовлении машин. Обеспечение надежности при эксплуатации и ремонте. Методы повышения износостойкости узлов трения.	Разбор конкретных ситуаций (0, 5 час.)

#### 4.3. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.4. Практические занятия

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>	<i>Наименование тем практических занятий</i>	<i>Объем (час.)</i>	<i>Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)</i>
1	1.	Расчет вероятности безотказной	1	разбор конкретных

		работы систем по их структурным схемам.		ситуаций (0,5 час.)
2	1.	Расчет параметров экспоненциального закона распределения	1	разбор конкретных ситуаций (0,5 час.)
3	1.	Расчет параметров закона распределения Вейбулла	2	разбор конкретных ситуаций (0,5 час.)
4	2.	Расчет надежности систем	2	разбор конкретных ситуаций (0,5 час.)
5	2.	Расчет числа запасных агрегатов	4	разбор конкретных ситуаций (1 час. )
<b>ИТОГО</b>			<b>10</b>	<b>3</b>

#### 4.5. Контрольные мероприятия: контрольная работа

Цель: закрепление знаний по расчету надежности лесных машин и оборудования и приобретение навыков самостоятельной работы с технической литературой.

##### Структура:

- исходные данные;
- рисунок элемента конструкции лесной машины согласно варианту задания;
- расчет параметров нагрузки;
- построение эпюры изгибающего момента;
- расчет размеров наиболее нагруженного сечения;
- расчет характеристик максимального напряжения;
- определение характеристик материала;
- расчет вероятности безотказной работы конструкции;
- сравнение с расчетом по допускаемым напряжениям.

**Основная тематика:** расчет вероятности безотказной работы сварной конструкции.

**Рекомендуемый объем:** пояснительная записка 5 – 6 листов формата А5.

*Литература для выполнения задания:* Шимкович, Д. Г. Расчеты надежности при проектировании: учебное пособие для вузов / Д. Г. Шимкович. - Москва : МГУЛ, 2007. - 57 с.

Выдача задания, прием кр проводится в соответствии с календарным учебным графиком.

Оценка	Критерии оценки контрольной работы
<b>зачтено</b>	Обучающийся в полной мере проявил способность работать с технической литературой, выполнил задание в полном объеме, объяснил расчет.
<b>не зачтено</b>	Обучающийся не проявил способность работать с технической литературой, не выполнил задание не в полном объеме, не объяснил расчет.

**5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

<i>№, наименование разделов дисциплины</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Компетенции</i>	$\Sigma$ <i>комп.</i>	<i>t<sub>ср</sub>, час</i>	<i>Вид учебных занятий</i>	<i>Оценка результатов</i>
		<i>ПК</i>				
		<b>9</b>				
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<b>1.</b> Основные понятия и определения теории надежности.	<b>18</b>	+	<b>1</b>	<b>18</b>	Лк, СР, ПЗ	Экзамен, кр
<b>2.</b> Процесс потери машиной работоспособности.	<b>81</b>	+	<b>1</b>	<b>81</b>	Лк, СР, ПЗ	Экзамен, кр
<b>3.</b> Диагностирование машин и оборудования	<b>25</b>	+	<b>1</b>	<b>25</b>	Лк, СР	Экзамен
<b>4.</b> Испытания машин и оборудования.	<b>35</b>	+	<b>1</b>	<b>35</b>	Лк, СР	Экзамен
<b>5.</b> Методы обеспечения надежности машин и оборудования.	<b>12</b>	+	<b>1</b>	<b>12</b>	Лк, СР	Экзамен, кр
<i>всего часов</i>	<b>171</b>	<b>171</b>	<b>1</b>	<b>171</b>		

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Шимкович Д.Г. Расчеты надежности при проектировании: учеб. Пособие. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007. – 57 с..

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

№	Наименование издания	Вид занятия	Количество экземпляров в библиотеке, шт.	Обеспеченность, (экз./чел.)
1	2	3	4	5
<b>Основная литература</b>				
1.	Питухин, А. В. Надежность лесозаготовительных машин и оборудования : учебное пособие / А. В. Питухин, В. Н. Шиловский, В. М. Костюкевич. - Санкт-Петербург : Лань, 2010. - 288 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0990-7	Лк ПЗ	26	1
<b>Дополнительная литература</b>				
2.	Амалицкий В.В. и др. Надежность машин и оборудования лесного комплекса: Учебник для студентов специальности 170400/ Амалицкий В.В., Бондарь В.Г., Волобаев А.М., Воякин А.С. – М.: МГУЛ, 2003. – 279 с.: ил.	Лк ПЗ	18	1
3.	Шимкович, Д. Г. Расчеты надежности при проектировании : учебное пособие для вузов / Д. Г. Шимкович. - Москва : МГУЛ, 2007. - 57 с.	ПЗ	38	1
4.	Андреев, В. Н. Надежность лесных машин и оборудования : учеб. пособие для вузов / В. Н. Андреев. - Ленинград : ЛТА, 1991. - 152 с.	ПЗ	43	1

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ  
[http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe? LNG = &C21COM=F&I21DBN=BOOK &P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=](http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=)
2. Электронная библиотека БрГУ <http://ecat.brstu.ru/catalog>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»  
<http://biblioclub.ru>
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» <http://e.lanbook.com>
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"  
<http://window.edu.ru>
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>
7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)  
<http://uisrussia.msu.ru/>

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Освоение дисциплины предполагает усвоение теоретического материала на лекциях, выполнение практических занятий с целью проработки лекционного материала, применение изученного материала для выполнения заданий по самостоятельной работе, а также промежуточный контроль в виде экзамена.

Основной задачей лекции является раскрытие содержания темы, разъяснение ее значения, выделение особенностей изучения. В ходе лекции устанавливается связь с предыдущей и последующей темами, а также с другими областями знаний, определяются направления самостоятельной работы студентов.

С целью успешного освоения лекционного материала рекомендуется осуществлять его конспектирование. Механизм конспектирования лекции составляют: - восприятие смыслового сегмента речи лектора с одновременным выделением значимой информации; - выделение информации с ее параллельным свертыванием в смысловой сегмент; - перенос смыслового сегмента в знаковую форму для записи посредством выделенных опорных слов; - запись смыслового сегмента с одновременным восприятием следующей информации.

На лекциях, темы и разделы дисциплины, освящаются в связке и логической последовательности. Рекомендуется особое внимание обращать на проблемные моменты, акцентируемые преподавателем. Именно на эти моменты будет обращено внимание при проведении практических занятий и на промежуточном контроле.

Основные цели и задачи, которые должны быть достигнуты в ходе выполнения самостоятельной работы, следующие: углубление и закрепление знаний по дисциплине; способствование развитию у обучающегося навыков работы с научной литературой, статистическими данными; развитие навыков практического применения полученных знаний; формирование у обучающегося навыков самостоятельного анализа.

Самостоятельную работу по дисциплине следует начать сразу же после занятия. Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом группы и установить, какое количество часов отведено в целом на изучение дисциплины, а также на самостоятельную работу. В целях более эффективной организации самостоятельной работы обучающимся следует ознакомиться с нормативными актами и специальной литературой, рекомендуемыми преподавателем, а также списком вопросов к экзамену.

Экзамен служит формой проверки усвоения обучающимся теоретического материала. Экзамен принимается преподавателем, читающим лекции по данной дисциплине, в письменной форме, по средствам выдачи обучающемуся экзаменационного билета. Прием экзамена проводится в период экзаменационной сессии, по специально составленному расписанию. Результаты сдачи экзамена оцениваются на оценку «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно» и заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку. Оценка «неудовлетворительно» заносится только в экзаменационную ведомость.

### **9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ**

Все практические занятия проводятся в интерактивной форме – разбор конкретных ситуаций.

**Практическое занятие № 1** Расчет вероятности безотказной работы систем по их структурным схемам.

Цель работы:

Закрепление знаний, получение навыков расчета вероятности безотказной работы систем по их структурным схемам.

Задание:

Рассчитать вероятности безотказной работы нескольких систем по их структурным схемам,

состоящих из нескольких элементов с различными способами соединения.

Порядок выполнения:

- Выполнить схемы систем из нескольких соединенных элементов представленных в задании. Произвести расчеты вероятностей безотказной работы этих системы, при условии, что вероятности безотказной работы каждого элемента в этой системе  $P_i(t)$  различны.
- Произвести расчеты вероятностей безотказной работы этих системы, при условии, что вероятности безотказной работы каждого элемента в этой системе  $P_i(t) = 0,95$ .

Форма отчетности:

Письменный отчет, отражающий:  
структурные схемы систем, состоящих из нескольких элементов с различными способами соединения и соответствующие им формулы, расчеты вероятностей безотказной работы таких систем, выводы по полученным результатам расчетов, ответы на контрольные вопросы и список использованных источников.

Задания для самостоятельной работы:

1. Проработать рекомендуемые источники, основную и дополнительную литературу по изучаемому вопросу с целью углубления, систематизации и расширения полученных знаний.
2. Письменно ответить на контрольные вопросы для самопроверки.
3. Составить отчет.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе/ семинару/ практическому занятию

Подготовка к практическому занятию начинается с повторения пройденного материала в виде конспекта лекций, в основной и дополнительной литературе.

Основная литература

1. Питухин, А. В. Надежность лесозаготовительных машин и оборудования : учебное пособие / А. В. Питухин, В. Н. Шиловский, В. М. Костюкевич. - Санкт-Петербург : Лань, 2010. - 288 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0990-2.

Дополнительная литература

1. Амалицкий В.В. и др. Надежность машин и оборудования лесного комплекса: Учебник для студентов специальности 170400/ Амалицкий В.В., Бондарь В.Г., Волобаев А.М., Воякин А.С. – М.: МГУЛ, 2003. – 279 с.: ил.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что понимается под структурой системы.
2. Что понимается под структурной схемой надежности системы.
3. Сколько основных типов структурных систем надежности.
4. В чем различие расчетов при различных типах соединения элементов системы.

**Практическое занятие № 2** Расчет параметров экспоненциального закона распределения

Цель работы:

Закрепление знаний о законах распределения случайных величин при анализе надежности машин и оборудования лесного комплекса и получение навыков расчетов.

Задание:

1. Построить графики вероятности безотказной работы, плотности вероятности отказов и вероятности отказов экспоненциального распределения по двум показателям  $\lambda$  и  $t$ ;
2. Определить при какой наработке  $t$ , вероятности безотказной работы  $P(t) = 0,95, 0,85, 0,75$ .

3. Определить при какой наработке  $t$ , вероятности безотказной работы  $P(t) = F(t)$ .
4. Какая часть машин откажет к моменту наработки  $t = t_{ср}$ , если отказы распределяются по экспоненциальному закону и отказавшие машины не восстанавливаются.
5. Рассчитать среднюю наработку до отказа при известных  $P(t)$  и  $t$ .

#### Порядок выполнения:

Записать показатели экспоненциального закона распределения и соответствующие им формулы. Построить графики вероятности безотказной работы, плотности вероятности отказов и вероятности отказов экспоненциального распределения по двум показателям  $\lambda$  и  $t$ , данные взять из таблицы 1, согласно вариантам. Рассчитать величину наработки  $t$  при  $P(t) = F(t)$ , данные взять из таблицы 1 первой задачи. Рассчитать какая часть машин откажет к моменту наработки  $t = t_{ср}$ , если отказы распределяются по экспоненциальному закону и отказавшие машины не восстанавливаются. Рассчитать среднюю наработку до отказа при известных  $P(t)$  и  $t$ , данные взять из таблицы 2, согласно вариантам.

#### Форма отчетности:

Письменный отчет, отражающий: показатели экспоненциального закона распределения и соответствующие им формулы, графики вероятности безотказной работы, плотности вероятности отказов и вероятности отказов экспоненциального распределения, расчеты согласно задания, ответы на контрольные вопросы и список использованных источников.

#### Задания для самостоятельной работы:

1. Проработать рекомендуемые источники, основную и дополнительную литературу по изучаемому вопросу с целью углубления, систематизации и расширения полученных знаний.
2. Письменно ответить на контрольные вопросы для самопроверки.
3. Составить отчет.

#### Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

Подготовка к практическому занятию начинается с повторения пройденного материала в виде конспекта лекций, в основной и дополнительной литературе.

#### Основная литература

1. Питухин, А. В. Надежность лесозаготовительных машин и оборудования : учебное пособие / А. В. Питухин, В. Н. Шиловский, В. М. Костюкевич. - Санкт-Петербург : Лань, 2010. - 288 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0990-2.

#### Дополнительная литература

1. Андреев, В. Н. Надежность лесных машин и оборудования : учеб. пособие для вузов / В. Н. Андреев. - Ленинград : ЛТА, 1991. - 152 с.
2. Амалицкий В.В. и др. Надежность машин и оборудования лесного комплекса: Учебник для студентов специальности 170400/ Амалицкий В.В., Бондарь В.Г., Волобаев А.М., Воякин А.С. – М.: МГУЛ, 2003. – 279 с.: ил.

#### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Основные параметры экспоненциального закона распределения.
2. Чем характеризуется экспоненциальный закон распределения.
3. Для каких отказов применим экспоненциальный закон распределения.

### **Практическое занятие № 3 Расчет параметров закона распределения Вейбулла**

#### Цель работы:

Закрепление знаний о законах распределения случайных величин при анализе надежности машин и оборудования лесного комплекса и получение навыков расчетов.

### Задание:

1. Определить показатели надежности при известных  $a$ ,  $b$  и  $t$ .
2. Построить графики распределения функции плотности вероятности  $f(t)$  и вероятности безотказной работы  $P(t)$ .

### Порядок выполнения:

Записать показатели закона распределения Вейбулла и соответствующие им формулы. Определить показатели надежности при известных  $a$ ,  $b$  и  $t$ . Данные взять из таблицы в соответствии с вариантом. Рассчитать плотность вероятности  $f(t)$  и вероятность безотказной работы  $P(t)$ . Построить графики распределения функции плотности вероятности  $f(t)$  и вероятности безотказной работы  $P(t)$ .

### Форма отчетности:

Письменный отчет, отражающий:  
показатели закона распределения Вейбулла и соответствующие им формулы, графики вероятности безотказной работы, расчеты согласно задания, графики распределения функции плотности вероятности  $f(t)$  и вероятности безотказной работы  $P(t)$ , ответы на контрольные вопросы и список использованных источников.

### Задания для самостоятельной работы:

1. Проработать рекомендуемые источники, основную и дополнительную литературу по изучаемому вопросу с целью углубления, систематизации и расширения полученных знаний.
2. Письменно ответить на контрольные вопросы для самопроверки.
3. Составить отчет.

### Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

Подготовка к практическому занятию начинается с повторения пройденного материала в виде конспекта лекций, в основной и дополнительной литературе.

#### Основная литература

1. Амалицкий В.В. и др. Надежность машин и оборудования лесного комплекса: Учебник для студентов специальности 170400/ Амалицкий В.В., Бондарь В.Г., Волобаев А.М., Воякин А.С. – М.: МГУЛ, 2003. – 279 с.: ил.

### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Какие отказы хорошо описываются распределением Вейбулла.
2. Для каких объектов применяется распределение Вейбулла при оценке их надежности.
3. Два основных параметра используемых в распределении Вейбулла.

## **Практическое занятие № 4 Расчет надежности систем**

### Цель работы:

Закрепление знаний о структурных схемах соединения элементов систем, при анализе надежности машин и оборудования лесного комплекса и получение навыков расчетов при разных способах резервирования.

### Задание:

1. Произвести расчеты надежности сложной системы из пяти элементов по структурным схемам, при разных способах резервирования.

### Порядок выполнения:

- Выполнить схему системы из пяти последовательно соединенных элементов без резервирования. Произвести расчет вероятности безотказной работы системы без

резервирования, при условии, что вероятность безотказной работы каждого элемента в этой системе  $P(t) = 0.8$ .

- Выполнить схему системы из пяти последовательно соединенных элементов с нагруженным резервом в виде такой же системы. Произвести расчет вероятности безотказной работы дублированной системы с постоянным резервом в виде такой же системы, при условии, что вероятность безотказной работы каждого элемента в этой системе  $P(t) = 0.8$ .

- Выполнить схему системы из пяти последовательно соединенных элементов с ненагруженным резервом в виде такой же системы. Произвести расчет вероятности безотказной работы дублированной системы с ненагруженным резервом в виде такой же системы, при условии, что вероятность безотказной работы каждого элемента в этой системе  $P(t) = 0.8$ .

- Выполнить схему системы из пяти последовательно соединенных элементов с независимым нагруженным резервированием каждого элемента. Произвести расчет вероятности безотказной работы системы с независимым постоянным параллельным дублированием каждого элемента, при условии, что вероятность безотказной работы каждого элемента в этой системе  $P(t) = 0.8$ .

- Выполнить схему системы из пяти последовательно соединенных элементов с независимым ненагруженным резервированием каждого элемента. Произвести расчет вероятности безотказной работы системы с независимым ненагруженным дублированием каждого элемента, при условии, что вероятность безотказной работы каждого элемента в этой системе  $P(t) = 0.8$ .

#### Форма отчетности:

Письменный отчет, отражающий:

Схемы соединений элементов между собой в единую систему, необходимость применения резервирования, схемы системы из пяти последовательно соединенных элементов, с различными способами резервирования, формулы и расчеты при разных способах резервирования, вывод по полученным расчетным значениям вероятностей безотказной работы с различными способами резервирования, ответы на контрольные вопросы и список использованных источников.

#### Задания для самостоятельной работы:

1. Проработать рекомендуемые источники, основную и дополнительную литературу по изучаемому вопросу с целью углубления, систематизации и расширения полученных знаний.
2. Письменно ответить на контрольные вопросы для самопроверки.
3. Составить отчет.

#### Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

Подготовка к практическому занятию начинается с повторения пройденного материала в виде конспекта лекций, в основной и дополнительной литературе.

#### Основная литература

1. Питухин, А. В. Надежность лесозаготовительных машин и оборудования : учебное пособие / А. В. Питухин, В. Н. Шиловский, В. М. Костюкевич. - Санкт-Петербург : Лань, 2010. - 288 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0990-2.

#### Дополнительная литература

1. Андреев, В. Н. Надежность лесных машин и оборудования : учеб. пособие для вузов / В. Н. Андреев. - Ленинград : ЛТА, 1991. - 152 с.
2. Амалицкий В.В. и др. Надежность машин и оборудования лесного комплекса: Учебник для студентов специальности 170400/ Амалицкий В.В., Бондарь В.Г., Волобаев А.М., Воякин А.С. – М.: МГУЛ, 2003. – 279 с.: ил.

#### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Как соединены элементы подавляющего большинства систем машин и оборудования лесного комплекса.
2. Какое соединение называется параллельным.
3. Что обеспечивает резервирование.
4. Как осуществляется резервирование в машинах и оборудовании лесного комплекса.

### **Практическое занятие № 5 Расчет числа запасных агрегатов**

#### Цель работы:

Закрепление знаний о структурных схемах соединения элементов систем, при анализе надежности машин и оборудования лесного комплекса и получение навыков расчетов при разных способах резервирования.

#### Задание:

1. Произвести расчеты эксплуатационной надежности трелевочного трактора в течении времени  $t$  с вероятностью безотказной работы  $P(t) \geq 0,95 \dots 0,98$ , при минимальной суммарной стоимости основных и запасных агрегатов.
2. Выбрать вариант отвечающий условию обеспечения заданной надежности.

#### Порядок выполнения:

- Выполнить структурную схему машины с резервными (запасными) элементами.
- Выписать формулы для расчета вероятности безотказной работы такой системы, суммарной стоимости после резервирования, вероятности безотказной работы такой системы при добавлении одного элемента к каждой из групп.
- Произвести расчет общего количества вариантов перебора, исходя из условия, что общее количество каждого вида запасных агрегатов не более трех.

Для определения оптимального варианта необходимо рассмотреть все варианты, в которых число элементов каждого вида меньше или больше расчетного на единицу.

- Выполнить таблицу вариантов оптимального резервного запаса агрегатов по указанной форме.

Исходные данные для расчетов взять из таблицы 2.

- Определить оптимальный вариант после заполнения таблицы расчетными значениями.
- Произвести вычисления по указанным формулам и полученные данные занести в таблицу вариантов оптимального резервного запаса агрегатов.
- Сделать заключение

#### Форма отчетности:

Письменный отчет, отражающий:

Задание, структурную схему машины с резервными (запасными) элементами, формулы для расчета вероятности безотказной работы такой системы, суммарной стоимости после резервирования, вероятности безотказной работы такой системы при добавлении одного элемента к каждой из групп, исходные данные согласно варианту, пример расчета по каждой формуле, таблицу вариантов оптимального резервного запаса агрегатов, порядковый номер варианта расчета и значения оптимального варианта, заключение, ответы на контрольные вопросы и список использованных источников.

#### Задания для самостоятельной работы:

1. Проработать рекомендуемые источники, основную и дополнительную литературу по изучаемому вопросу с целью углубления, систематизации и расширения полученных знаний.
2. Письменно ответить на контрольные вопросы для самопроверки.
3. Составить отчет.

#### Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

Подготовка к практическому занятию начинается с повторения пройденного материала в

виде конспекта лекций, в основной и дополнительной литературе.

#### Основная литература

1. Питухин, А. В. Надежность лесозаготовительных машин и оборудования : учебное пособие / А. В. Питухин, В. Н. Шиловский, В. М. Костюкевич. - Санкт-Петербург : Лань, 2010. - 288 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0990-2.

#### Дополнительная литература

1. Амалицкий В.В. и др. Надежность машин и оборудования лесного комплекса: Учебник для студентов специальности 170400/ Амалицкий В.В., Бондарь В.Г., Волобаев А.М., Воякин А.С. – М.: МГУЛ, 2003. – 279 с.: ил.

#### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Какой способ резервирования применен в структурной схеме данной работы.
2. Какое количество вариантов перебора получилось исходя из указанных условий.
3. Что обеспечивает резервирование.
4. Как осуществляется резервирование в машинах и оборудовании лесного комплекса.

### **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Информационно-коммуникационные технологии преподаватель использует для получения информации при подготовке к занятиям, создания презентационного сопровождения лекций.

- ОС Windows 7 Professional;
- Microsoft Imagine Premium;
- Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level;
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security.

### **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

<i>Вид занятия</i>	<i>Наименование аудитории</i>	<i>Перечень основного оборудования</i>	<i>№ ПЗ</i>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Лк	Лекционная аудитория	-	-
ПЗ	Лекционная аудитория	-	№ 1 ÷ № 5
СР	ЧЗ1	-	-

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)**

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
ПК-9	умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	<b>1.</b> Основные понятия и определения теории надежности	1.1. Основные понятия и определения теории надежности	Экзаменационные вопросы № 1÷ 5
		<b>2.</b> Процесс потери машиной работоспособности и	2.1. Физика отказов 2.2. Надежность элементов 2.3. Надежность систем 2.4. Надежность системы «человек-машина-среда»	Экзаменационные вопросы № 6÷ 16
		<b>3.</b> Диагностирование машин и оборудования	3.1. Испытания машин и оборудования	Экзаменационные вопросы № 17÷ 19
		<b>4.</b> Испытания машин и оборудования	4.1. Эксплуатационные испытания на надежность 4.2. Стендовые испытания на надежность 4.3. Нагрузочно-имитирующие устройства и стенды для исследования надежности машин и оборудования	Экзаменационные вопросы № 20÷ 23
		<b>5.</b> Методы обеспечения надежности машин и оборудования	5.1. Методы обеспечения надежности машин и оборудования	Экзаменационные вопросы № 24 ÷ 29

## 2. Экзаменационные вопросы

№ п/п	Компетенции		ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1.	ПК-9	умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	<p>1. Основные понятия и определения теории надежности.</p> <p>2. Случайные величины и их характеристики.</p> <p>3. Экспоненциальный закон распределения наработки.</p> <p>4. Нормальный закон распределения наработки.</p> <p>5. Распределение Вейбулла-Гнеденко.</p> <p>6. Что такое сбой, срок службы, безотказность.</p> <p>7. Что такое повреждение, отказ, ресурс</p> <p>8. Процесс потери машиной работоспособности.</p> <p>9. Процессы старения, классификация и характеристика.</p> <p>10. Классификация и характеристики процессов трения и изнашивания.</p> <p>11. Классификация отказов.</p> <p>12. Коррозия и характеристики ее видов.</p> <p>13. Надежность оператора и надежность системы. Пути их повышения.</p> <p>14. Факторы, влияющие на надежность оператора.</p> <p>15. Эргономические и эстетические требования к машинам.</p> <p>16. Объекты рабочего места, влияющие на надежность оператора.</p> <p>17. Техническая диагностика, контроль и испытания машин</p> <p>18. Стенды для испытаний на надежность машин и оборудования.</p> <p>19. Нагрузочно-имитирующие устройства и стенды для исследования надежности машин и оборудования.</p> <p>20. Эксплуатационные испытания на надежность.</p> <p>21. Испытания машин и оборудования на надежность</p> <p>22. Что такое исправное состояние, повреждение, отказ.</p> <p>23. Что такое ресурс, срок службы,</p>	<p>1. Основные понятия и определения теории надежности</p> <p>2. Процесс потери машиной работоспособности</p> <p>3. Диагностирование машин и оборудования</p> <p>4. Эксплуатационные испытания на надежность</p>

		<p>долговечность.</p> <p><b>24.</b> Общие вопросы обеспечения надежности машин.</p> <p><b>25.</b> Обеспечение надежности при разработке машин.</p> <p><b>26.</b> Обеспечение надежности при изготовлении машин.</p> <p><b>27.</b> Обеспечение надежности при эксплуатации и ремонте машин.</p> <p><b>28.</b> Методы повышения износостойкости узлов трения.</p> <p><b>29.</b> Факторы качества и надежности выпускаемого оборудования.</p>	<p><b>5.</b> Методы обеспечения надежности машин и оборудования</p>
--	--	--	---

### 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p><b>Знать</b> ПК-9</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- процесс потери машиной работоспособности;</li> <li>- сущность процесса диагностирования машин и оборудования;</li> <li>- методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности;</li> </ul> <p><b>Уметь</b> ПК-9:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности;</li> <li>- проводить анализ причин нарушений технологических процессов;</li> </ul> <p><b>Владеть</b> ПК-9:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности;</li> <li>- навыками анализа причин нарушений технологических</li> </ul>	<p><b>отлично</b></p>	<p>Знает в полной мере: процесс потери машиной работоспособности; сущность процесса диагностирования машин и оборудования; методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности;</p> <p>Умеет в полной мере: применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности; проводить анализ причин нарушений технологических процессов;</p> <p>Владеет в полной мере: методами контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности; навыками анализа причин нарушений технологических процессов.</p>
	<p><b>хорошо</b></p>	<p>Знает не в полной мере: процесс потери машиной работоспособности; сущность процесса диагностирования машин и оборудования; методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности;</p> <p>Умеет не в полной мере: применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности; проводить анализ причин нарушений технологических процессов;</p> <p>Владеет не в полной мере: методами контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности; навыками анализа причин нарушений технологических процессов.</p>
	<p><b>удовлетворительно</b></p>	<p>Слабо знает: процесс потери машиной работоспособности; сущность процесса диагностирования машин и оборудования; методы контроля качества изделий и объектов в сфере</p>

процессов;		профессиональной деятельности; Слабо умеет: применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности; проводить анализ причин нарушений технологических процессов; Слабо владеет: методами контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности; навыками анализа причин нарушений технологических процессов.
	<b>неудовлетворитель но</b>	Не знает: процесс потери машиной работоспособности; сущность процесса диагностирования машин и оборудования; методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности; Не умеет: применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности; проводить анализ причин нарушений технологических процессов; Не владеет: методами контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности; навыками анализа причин нарушений технологических процессов.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности**

Дисциплина Расчет надежности машин и оборудования направлена на ознакомление с основными положениями теории надежности, испытаниями на надежность и технической диагностики оборудования лесного комплекса на стадиях изготовления и эксплуатации; на получение теоретических знаний и практических навыков расчета надежности элементов машин для их дальнейшего использования в практической деятельности.

Изучение дисциплины Расчет надежности машин и оборудования предусматривает:

- лекции,
- практические занятия,
- самостоятельную работу,
- контрольную работу
- экзамен.

В ходе освоения раздела 1 Основные понятия и определения теории надежности студенты должны уяснить обобщенные объекты исследования надежности, основные понятия и определения, показатели надежности.

Необходимо овладеть навыками и умениями применения изученных методов для практического применения и реализации тех или иных проектов в конкретных ситуациях.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется на первом этапе обратить внимание на основные понятия и определения теории надежности.

При подготовке к зачету/экзамену рекомендуется особое внимание уделить следующим вопросам: основные понятия и определения теории надежности, процесс потери машиной работоспособности, физика отказов, надежность элементов, надежность систем, надежность системы «человек-машина-среда», диагностирования машин и оборудования, испытания машин и оборудования на надежность, эксплуатационные испытания на

надежность, методы обеспечения надежности машин и оборудования.

В процессе проведения практических занятий, формирование умений и навыков реализации представления о надежности машин и оборудования лесного комплекса.

Самостоятельную работу необходимо начинать с посещения библиотеки для получения литературы рекомендованной для прохождения данной дисциплины, с повторения пройденного материала и изучения источников рекомендуемой литературы читального зала и ресурсов сети интернет.

В процессе консультации с преподавателем студент задает уточняющие вопросы для более полного раскрытия тем дисциплины и получает рекомендации преподавателя для самостоятельного изучения неусвоенного материала.

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературой. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и Интернете.

Предусмотрено проведение аудиторных занятий (в виде лекций и практических занятий) в сочетании с внеаудиторной работой.

## **АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины**

### **Расчет надежности машин и оборудования**

#### **1. Цель и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: подготовка обучающегося к решению профессиональных задач в области контроля качества изделий и объектов машин и оборудования лесной отрасли, проведения анализа причин нарушений технологических процессов и разработки мероприятий по их предупреждению.

Задачей изучения дисциплины является: дать знания по методам контроля качества, автомобилей и тракторов, изделий и объектов лесного комплекса, проведению анализа причин нарушений технологических процессов и разработки мероприятий по их предупреждению.

#### **2. Структура дисциплины**

2.1 Распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий, включая самостоятельную работу: Лк-10 час.; ПЗ-10 час.; СР- 151 час.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 часов, 5 зачетных единиц.

#### 2.2 Основные разделы дисциплины:

- 1 - Основные понятия и определения теории надежности.
- 2 - Процесс потери машиной работоспособности.
- 3 - Диагностирование машин и оборудования.
- 4 - Испытания машин и оборудования.
- 5 - Методы обеспечения надежности машин и оборудования.

#### **3. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-9 - умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению.

#### **4. Вид промежуточной аттестации: экзамен.**

*Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе  
на 20\_\_\_-20\_\_\_ учебный год*

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

---

---

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

---

---

---

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ г.,  
*(разработчик)*

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

*(подпись)*

\_\_\_\_\_

*(Ф.И.О.)*